

APROPIACIÓN DE LA METODOLOGÍA DE LA INDAGACIÓN EN LA PRÁCTICA
DOCENTE, AL IMPLEMENTAR UNA UNIDAD DIDÁCTICA PARA LA ENSEÑANZA DE
LA ORGANIZACIÓN DE DATOS EN PICTOGRAMAS

Nancy Julieth Jiménez Botero

Luisa Fernanda Parra

Universidad Tecnológica de Pereira

Facultad de Educación

Maestría en Educación

Pereira, 2019

APROPIACIÓN DE LA METODOLOGÍA DE LA INDAGACIÓN EN LA PRÁCTICA
DOCENTE, AL IMPLEMENTAR UNA UNIDAD DIDÁCTICA PARA LA ENSEÑANZA DE
LA ORGANIZACIÓN DE DATOS EN PICTOGRAMAS

Nancy Julieth Jiménez Botero

Luisa Fernanda Parra

Asesora:

Dra. Vivian Libeth Uzuriaga López

Trabajo para optar al título de magíster en Educación

Universidad Tecnológica de Pereira

Facultad de Ciencias de la Educación

Pereira – Colombia

2019

Nota de Aceptación

Firma del Presidente del Jurado

Firma del Jurado

Firma del Jurado

Dedicatoria

*A Dios por la vida
y la sabiduría para culminar exitosamente este proceso.*

*A mi familia, mi esposo, mis padres y mi hija,
por la paciencia, la compañía y el apoyo al aceptar sacrificar
nuestros tiempos para alcanzar esta meta.*

Nancy Jiménez.

*A mi familia, mi esposo y mis hijos,
por su presencia en mi vida, por su amor y paciencia,
dándome la fortaleza para culminar felizmente este proceso.*

Luisa Fernanda Parra.

Agradecimientos

A Dios por su infinito amor que nos bendijo con sabiduría, salud y vida; a nuestras familias por su paciencia, entrega y acompañamiento, permitiéndonos culminar exitosamente este proceso.

Al Ministerio de Educación Nacional por la oportunidad de fortalecer nuestra profesión para aportar a la construcción de país a través del programa Becas para la excelencia docente.

A la Secretaria de Educación de Dosquebradas por ser un medio facilitador de espacios académicos que contribuyó a que nuestra institución educativa fortaleciera sus procesos a través de la formación docente.

A la institución Educativa María Auxiliadora de Dosquebradas y su directora Sor Teresita Verhelst Solano, quien nos dio la oportunidad de enriquecer nuestro proceso de enseñanza al implementar estrategias innovadoras en el aula de clase en beneficio de la comunidad educativa.

A los estudiantes por la participación y disposición para llevar a cabo este proceso de investigación.

A la Universidad Tecnológica de Pereira que desde su planta física y talento humano nos brindó las herramientas académicas para llevar a cabo un proceso de formación con alta calidad educativa.

A nuestra asesora, Dra. Vivian Libeth Uzuriaga y al grupo de docentes del macroproyecto de matemáticas, quienes aportaron en la construcción de conocimientos para fortalecer nuestra práctica docente.

Tabla de contenido

| | |
|--|----|
| Dedicatoria..... | iv |
| Agradecimientos | v |
| Resumen..... | 9 |
| Introducción | 11 |
| Capítulo I: Planteamiento del problema | 14 |
| 1.1. Práctica docente de profesores que enseñan matemática | 15 |
| 1.2. Antecedentes | 16 |
| 1.3 Visión retrospectiva..... | 19 |
| 1.3.1 Investigador I. Nancy Julieth Jiménez Botero..... | 20 |
| 1.3.2 Investigador II. Luisa Fernanda Parra. | 25 |
| 1.4 Pregunta de investigación..... | 33 |
| 1.4.1 Objetivo general. | 33 |
| 1.4.5 Objetivos específicos..... | 33 |
| Capítulo II. Marco teórico..... | 34 |
| 2.1 Fundamentación matemática y didáctica de la organización de datos en pictogramas | 34 |
| 2.2 Práctica docente..... | 37 |
| 2.2.1. Secuencia didáctica..... | 38 |
| 2.2.2. Competencia científica. | 39 |
| 2.2.3. Interactividad. | 39 |
| 2.3 Metodología de la Indagación | 40 |
| 2.4 Unidad didáctica..... | 42 |
| 2.5 Situaciones didácticas de Brousseau | 42 |
| Capítulo III. Metodología | 45 |
| 3.1. Tipo de investigación | 45 |
| 3.2 Diseño de la investigación | 45 |

| | |
|---|-----|
| 3.3. Técnica e instrumentos de investigación..... | 47 |
| 3.3.1. Observación. | 47 |
| 3.3.2. Estudio de caso por auto observación..... | 48 |
| 3.3.3. Instrumentos para recolección de datos. | 48 |
| 3.3.4. Matriz para el análisis del instrumento según metodología de la indagación práctica..... | 50 |
| 3.4. Fases de la investigación | 51 |
| Capítulo IV. Hallazgos y análisis..... | 52 |
| 4.1 Secuencia Didáctica | 53 |
| 4.1.1 Actividad medular. | 53 |
| 4.1.2 Momentos de la clase flexible. | 59 |
| 4.1.3 Orientación explícita de la actividad. | 67 |
| 4.1.4 El docente como guía. | 74 |
| 4.2 Competencia científica..... | 79 |
| 4.2.1 Promoción de conocimientos, capacidades y actitudes. | 80 |
| 4.2.2 Enseñanza de las competencias disciplinares. | 86 |
| 4.3 Interactividad..... | 94 |
| 4.3.1 Proceso activo y sistemático de negociación y construcción con los estudiantes. | 95 |
| 4.3.1 Andamiaje a partir de los requerimientos de los estudiantes..... | 101 |
| Capítulo V. Conclusiones y recomendaciones..... | 108 |
| Bibliografía | 112 |

Índice de Tablas

| | | |
|-----------|--|-----|
| Tabla. 1 | <i>Categorías y subcategorías de la práctica docente.</i> | 49 |
| Tabla. 2 | <i>Fases y subcategorías de la indagación práctica.</i> | 50 |
| Tabla. 3 | <i>Actividad medular.</i> | 54 |
| Tabla. 4 | <i>Momentos de la clase flexible</i> | 60 |
| Tabla. 5 | <i>Orientación explícita de la actividad.</i> | 67 |
| Tabla. 6 | <i>El docente como guía.</i> | 75 |
| Tabla. 7 | <i>Promoción del conocimiento, capacidades y actitudes</i> | 81 |
| Tabla. 8 | <i>Enseñanza de las competencias disciplinares</i> | 87 |
| Tabla. 9 | <i>Proceso activo y sistemático de negociación y construcción con los estudiantes.</i> | 96 |
| Tabla. 10 | <i>Andamiaje a partir de los requerimientos de los estudiantes.</i> | 102 |

Índice de figuras

| | | |
|-----------|--|----|
| Figura. 1 | <i>Categorías visión retrospectiva</i> | 20 |
| Figura. 2 | <i>Categorías visión retrospectiva</i> | 26 |

Resumen

En el trabajo se dan a conocer los resultados de la investigación “Apropiación de la metodología de la indagación en la práctica docente, al implementar una unidad didáctica para la enseñanza de la organización de datos en pictogramas”, como un aporte al macroproyecto de matemática “la metodología de la indagación en la enseñanza y el aprendizaje de la matemática” de la Universidad Tecnológica de Pereira.

El propósito fue interpretar la práctica docente de las autoras, por medio de la implementación de una unidad didáctica planeada desde las situaciones didácticas de Brousseau (2007) y la metodología de la indagación.

El diseño metodológico de esta investigación es de corte cualitativo de tipo descriptivo e interpretativo, utilizando como estrategia la Teoría fundamentada (Strauss y Corbin, 2002) para la interpretación de la práctica docente a partir de las categorías de análisis *Secuencia didáctica*, *Competencia científica e Interactividad*.

Los hallazgos mostraron la apropiación de la metodología de la indagación en la práctica docente, permitiendo la reflexión crítica del quehacer en el aula a partir de los procesos de planeación que fueron diseñados desde situaciones problema. A su vez, el uso de un lenguaje adecuado para la enseñanza de la organización de datos en pictogramas mostrando la apropiación del conocimiento disciplinar y didáctico de las docentes, el cual les permitió generar espacios de interacción teniendo en cuenta el trabajo colaborativo, la negociación y la construcción conjunta de significados.

Palabras clave: enseñanza de la organización de datos en pictogramas, metodología de la indagación, práctica docente, situaciones didácticas, unidad didáctica.

Abstract

In the work, the results of the research "Appropriation of the methodology of the inquiry in the teaching practice, by implementing a teaching unit for the teaching of the organization of data in pictograms", as a contribution to the macro-project of mathematics, are made known. The methodology of inquiry in the teaching and learning of mathematics "from the Technological University of Pereira.

The purpose was to interpret the teaching practice of the authors, through the implementation of a didactic unit planned from the didactic situations of Brousseau (2007) and the methodology of the inquiry.

The methodological design of this research is qualitative descriptive and interpretative type, using as a strategy the grounded theory (Strauss and Corbin, 2002) for the interpretation of teaching practice from the categories of analysis Sequential didactics, scientific competence and interactivity .

The findings showed the appropriation of the methodology of the investigation in the teaching practice, allowing the critical reflection of the task in the classroom from the planning processes that were designed from problem situations. In turn, the use of an adequate language for the teaching of the organization of data in pictograms showing the appropriation of the disciplinary and didactic knowledge of the teachers, which allowed them to generate interaction spaces taking into account the collaborative work, the negotiation and the joint construction of meanings.

Keywords: teaching of the organization of data in pictograms, methodology of inquiry, teaching practice, didactic situations, didactic unit.

Introducción

El Ministerio de Educación Nacional a través del programa “Becas para la excelencia docente” busca mejorar la calidad en la educación, debido a los bajos desempeños académicos reflejados en las diferentes pruebas estandarizadas presentadas por los estudiantes en los diferentes niveles de escolaridad. Es pertinente hacer un análisis a los procesos de enseñanza que llevan a cabo los docentes a partir de la implementación de metodologías innovadoras que permitan a la escuela ser un espacio social que involucra sujetos activos y competentes.

Teniendo en cuenta la problemática anterior, surgió este proyecto de investigación debido a la necesidad de reflexionar la práctica docente como un factor que influye en el desempeño académico de los estudiantes en las diferentes áreas. Por esta razón, este trabajo es un aporte para el enriquecimiento formativo y educativo de los maestros interesados en implementar estrategias que brinden la posibilidad de fortalecer el ejercicio de la enseñanza en el ámbito de la matemática.

De esta manera, se tiene en cuenta la apropiación de la metodología de la indagación en el diseño e implementación de una unidad didáctica, como una estrategia para la enseñanza de la organización de datos en pictogramas en el grado segundo, a través de la caracterización y análisis de la práctica docente de las autoras desde tres categorías: *Secuencia didáctica*, *Competencia científica e Interactividad* (González - Weil, *et al*, 2009).

El trabajo está conformado por cinco capítulos. De los cuales, el capítulo uno, dos y tres son producto de la construcción grupal de los integrantes del macroproyecto “la metodología de la indagación en la enseñanza y el aprendizaje de la matemática” de la Universidad Tecnológica de Pereira.

El capítulo uno muestra la problemática frente a la enseñanza de la matemática y algunas investigaciones que forman parte de los antecedentes internacional, nacional y local. Así mismo, presenta la pregunta de investigación: ¿Cómo interpretar la apropiación de la metodología de la indagación en la práctica docente al implementar una unidad didáctica en la enseñanza de la organización de datos en pictogramas? y los objetivos general y específicos que direccionaron el trabajo.

El capítulo dos, hace referencia al marco teórico que da soporte a la investigación. Se tuvo en cuenta la fundamentación matemática, epistemológica y didáctica de la enseñanza de la organización de datos en pictogramas. Además, la fundamentación teórica de la práctica docente, la metodología de la indagación, las fases de la indagación práctica, la unidad didáctica y las situaciones didácticas.

En el capítulo tres se describe la metodología de esta investigación, la cual es de carácter cualitativo, de tipo descriptivo e interpretativo. Se utilizó como técnica la auto observación de la práctica de las dos docentes que desde la teoría fundamentada y los instrumentos de recolección de información permitieron el análisis y la interpretación de la práctica docente desde las categorías *Secuencia didáctica*, *Competencia científica* e *Interactividad*.

El capítulo cuatro contiene los hallazgos y la discusión de los datos a partir de la triangulación entre la visión retrospectiva de la práctica docente de las autoras, los referentes teóricos y los datos obtenidos durante la implementación de la unidad didáctica, que muestran la apropiación que de la metodología de la indagación hicieron las autoras en su práctica.

Finalmente, el capítulo cinco presenta como producto del análisis de los datos, conclusiones y recomendaciones frente a futuras investigaciones para tener en cuenta al reflexionar la práctica de los docentes. Además, el trabajo contiene referentes bibliográficos y anexos.

Capítulo I: Planteamiento del problema

La era de la globalización exige de profesionales críticos, creativos, con altos valores éticos, culturales y sociales. En este sentido la educación cumple un papel determinante en la formación integral de las nuevas generaciones.

Es así como en la formación de los nuevos líderes la sociedad delega la responsabilidad a la escuela de preparar a las personas para que aprendan a vivir y a convivir. Al respecto Perkins (2010) menciona que demasiadas personas lamentan los 12 años de estudio en la escuela, al sentir que ésta le sirvió muy poco para desenvolverse en la vida. Para el caso de la matemática, el resolver situaciones aplicando fórmulas, de poco ha servido para tomar decisiones en contextos reales. Se ha considerado que la enseñanza de la matemática está enmarcada en la transmisión de conocimientos, bajo modelos algorítmicos, repetitivos y sin significados centrados en el docente, otorgándole al estudiante un papel pasivo en su aprendizaje.

Lo expuesto anteriormente se hace evidente frente a los bajos resultados obtenidos por Colombia en las pruebas nacionales e internacionales como son: (PISA) Programa para la Evaluación Internacional de los Alumnos, (TIMSS) Evaluación Internacional de Conocimientos de Matemáticas y Ciencias, (SERCE) Segundo Estudio Regional Comparativo y Explicativo, y las pruebas SABER; en las cuales se evalúan competencias en matemática y otras asignaturas.

En términos de los resultados asociados con las áreas académicas y las habilidades evaluadas, los proyectos internacionales han confirmado que los estudiantes colombianos alcanzan niveles medios de desempeño, comparados con los de América latina y el caribe y niveles bajos, en relación con estudiantes del primer mundo (MEN, 2006).

Es por esta razón, que la práctica docente ha generado un reto para la investigación educativa, debido que la gran mayoría de los estudios se han centrado más en el aprendizaje que en la enseñanza, desconociendo que “las formas de enseñanza y aprendizaje exigen cambios en nuestra práctica docente y su reflexión constante, que ayude a entender lo que sucede en la escuela y en los procesos de enseñanza aprendizaje” (Céspedes y Gonzáles, 2012, p. 15).

1.1. Práctica docente de profesores que enseñan matemática

El MEN (2011), afirma que las evaluaciones realizadas a maestros muestran falencias tanto en el conocimiento disciplinar como en el conocimiento didáctico inherente a la propia disciplina, lo cual puede explicar parte de las dificultades que tienen los estudiantes en su aprendizaje, reflejado en los bajos desempeños académicos en pruebas nacionales e internacionales. Ante lo cual Rico (2007) expresa que “los docentes no disponen de herramientas conceptuales adecuadas y suficientes desarrolladas, a partir de las cuales realizar una buena planificación” (p.53), dando como resultado una práctica docente con elementos de improvisación, desorganización y desconocimiento de estrategias metodológicas; así mismo, Sanmartí (2005), manifiesta que:

La presión temporal de “acabar el programa”, que a los profesores suelen imponerles, lleva a que la actuación en el aula sea generalmente el resultado más de la concreción de intuiciones y de rutinas adquiridas a través de la experiencia, y no de conocimientos teóricos y prácticos aplicados conscientemente en la planificación (p. 14).

De allí la importancia de destacar investigaciones que han abordado problemáticas relacionados con la práctica docente de profesores que enseñan matemática.

1.2. Antecedentes

En el contexto de búsqueda de revisiones bibliográficas que se han realizado desde la enseñanza de las matemáticas fue posible hallar algunas investigaciones que contribuyeron a validar su importancia, entre ellas se encontraron:

La investigación “La educación científica como apoyo a la movilidad social: desafíos en torno al rol del profesor secundario en la implementación de la indagación científica como enfoque pedagógico”, realizada por González-Weil, Martínez, Galax, Cuevas y Muñoz (2009), en marco de los proyectos de investigación e innovación de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso (Chile). Estudio de corte cualitativo realizado con maestros de educación secundaria de poblaciones vulneradas, el cual permitió poner en reflexión la educación científica como camino hacia el mejoramiento de la calidad y equidad del aprendizaje científico en educación secundaria, posibilitando nuevas líneas de investigación que dan orientaciones sobre cómo guiar la formación del docente. de esta manera, investigaron el ejercicio de pensar la práctica de los maestros, aproximándose a un enfoque indagatorio bajo la metodología de la teoría fundamentada (Grounded Theory), la cual permitió el desarrollo de un conjunto de conceptos integrados ofreciendo una explicación teórica, detallada y precisa del fenómeno en estudio (Strauss y Corbin. Citados en González-Weil *et al.*, 2009). Concluye que el rol docente es fundamental para lograr una transformación hacia una enseñanza con calidad, buscando estrategias innovadoras que permitan transformar los aprendizajes y la formación de formadores.

La investigación de tesis doctoral “Desarrollo del conocimiento didáctico en un plan de formación inicial de profesores de matemáticas de secundaria” por Gómez (2007). Estudio que se realizó en el grupo de investigación Didáctica de la matemática, pensamiento numérico de la Universidad de Granada. Para esta tesis se implementó la metodología de la indagación, con la

cual se pretendió y se propuso explorar, describir, caracterizar y explicar el desarrollo del conocimiento didáctico de los grupos de futuros profesores que participaron en la asignatura didáctica de la matemática de bachillerato en la Universidad de Granada. La investigación contribuyó al avance en la conceptualización de los principales elementos en los que se fundamenta el diseño de la asignatura y a la caracterización del desarrollo del conocimiento didáctico de los grupos de futuros profesores, identificando aspectos del diseño y desarrollo de la asignatura de matemáticas y de las visiones, experiencias y sus actuaciones.

La investigación “La enseñanza de las matemáticas: ¿en camino de transformación?”, de la Universidad de los Andes de Bogotá por Andrade, Perry, Guacaneme y Fernández, del año 2003. Es una investigación cualitativa de orientación interpretativa, realizada con docentes de matemática en instituciones de básica secundaria en la ciudad de Bogotá y su intención fue describir aspectos de la práctica docente enfocada en aspectos particulares, dada la dificultad de observarla en su totalidad. Entre sus conclusiones se refleja que a pesar de la tecnología y la sistematicidad, la práctica de algunos profesores, es aún incipiente, dado que no hay un proceso reflexivo serio que lleve a cambios significativos o soluciones reales; al contrario se han implementado estrategias intuitivas del profesor y que parecen adecuadas desde la concepción no profundizada ni analizada, añadiendo su forma usual de proceder, a partir de su visión preconcebida de la matemática por la comodidad y control que esto representa para él.

1.3 La enseñanza de las matemáticas en la institución educativa

La institución educativa María Auxiliadora del municipio de Dosquebradas, en los resultados de las pruebas saber 2016 se encuentra con un puntaje promedio en el área de matemáticas de 328 por encima del promedio municipal 303, inclusive del promedio Nacional 315 (Instituto

colombiano para el fomento de la educación superior, 2018). Esto quiere decir que en los procesos de calidad educativa se posiciona en un nivel más alto en comparación con otras del municipio.

Sin embargo, la institución educativa no es ajena a las dificultades presentadas a nivel nacional en cuanto al aprendizaje de la matemática particularmente en el pensamiento aleatorio. La investigación toma como referente los resultados de las pruebas saber 3° (2015) dado que al momento de iniciar el estudio eran los resultados que estaban disponibles para identificar una necesidad frente a la enseñanza y el aprendizaje matemático.

Los resultados de esta prueba muestran dificultades en uno de sus indicadores en la competencia de comunicación con un porcentaje del 49% en el que los estudiantes no clasifican y ordenan datos. Esto quiere decir que los estudiantes no cuentan con las herramientas estadísticas necesarias para acercarse a la información y comprenderla, siendo éste uno de los pilares del pensamiento aleatorio.

Posiblemente entre las causas que generen estas falencias a nivel institucional son la falta de dominio disciplinar y didáctico de los profesores frente a este pensamiento. Aunque en los planes de estudio puede verse plasmadas las temáticas del pensamiento aleatorio, en las prácticas de enseñanza no se desarrollan porque se ven enfocadas hacia el pensamiento numérico.

Al hacer un comparativo con los resultados de las pruebas saber 3° (2016), se evidencia que han mejorado los promedios generales en el área de matemáticas. Aun así, se mantienen falencias en el componente aleatorio; encontrando en la competencia de resolución en uno de sus indicadores que el 27% de los estudiantes no resuelve problemas a partir del análisis de datos recolectados.

Lo anterior quiere decir que los estudiantes presentan dificultades para dar un manejo adecuado a los datos, decidir la pertinencia de la información necesaria, la forma de recogerla, de representarla y de interpretarla para obtener respuestas que lleven a nuevas hipótesis y exploraciones enriquecidas (MEN, 2006).

Esta problemática de la enseñanza de la estadística no es una problemática local o propia de la institución educativa. Los nuevos currículos de educación primaria y secundaria incluyen en forma generalizada recomendaciones sobre la enseñanza de la estadística. Sin embargo, en la práctica son todavía pocos los profesores que enseñan este tema y en otros casos se trata muy brevemente, o en forma excesivamente formalizada (Batanero 2000).

Aunque los resultados de las pruebas evalúan el aprendizaje de los estudiantes, los mismos tienen estrecha relación con la enseñanza, la cual ha sido impartida entre otros por los autores de esta investigación, lo que llevó a caracterizar su práctica de aula en lo que se ha denominado visión retrospectiva de la práctica docente.

1.3 Visión retrospectiva

La visión retrospectiva se constituye en un antecedente que caracteriza el actuar docente de las investigadoras; el cuál sirve como punto de partida y como elemento para identificar las características particulares de cada docente en el aula, antes de iniciar con el proceso de maestría.

El análisis y reflexión se realizó a partir de la grabación de tres sesiones de clase en la enseñanza de un objeto matemático. Las cuales fueron transcritas y posteriormente analizadas a partir de la codificación abierta desde la teoría fundamentada (Hernández, *et al.*, 2010) donde se identificaron categorías y subcategorías que emergieron del actuar en el aula y permitieron

caracterizar la práctica de las docentes de básica primaria que serán identificadas como docente 1 y docente 2.

En el caso de la docente 1 Nancy Julieth Jiménez Botero con formación en licenciatura en Etnoeducación y Desarrollo comunitario de la Universidad Tecnológica de Pereira con 12 años de experiencia en los sectores educativos privado y público y para el caso de la docente 2 Luisa Fernanda Parra Lotero con formación en licenciatura en Pedagogía Infantil de la Universidad Tecnológica de Pereira con 11 años de experiencia en los sectores educativos privado y público.

1.3.1 Investigador I. Nancy Julieth Jiménez Botero.

Se realizó la grabación de 3 sesiones de clase en el grado segundo con una duración aproximadamente de 55 minutos cada una. Las cuales tuvieron como objeto matemático la división de números naturales y los pictogramas. De estas grabaciones emergieron las siguientes categorías: estrategias de aprendizaje, entorno organizado para el aprendizaje, evaluación continua, orden y normas, autoridad, estímulo, ambiente escolar, como se muestra en el siguiente gráfico.

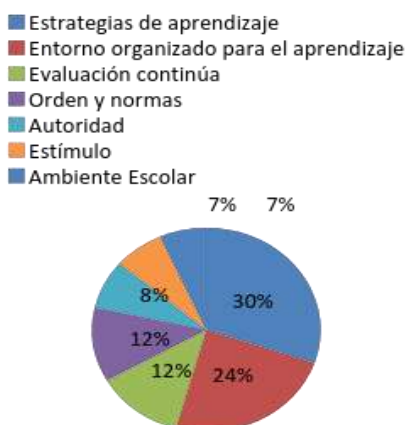


Figura. 1 Categorías visión retrospectiva

Fuente: elaboración propia.

El gráfico anterior muestra el porcentaje de ocurrencia en las clases de las categorías mencionadas, que permitieron describir la caracterización de la práctica de la docente, como se muestra a continuación.

1.3.1.1 Estrategias de aprendizaje.

Son las acciones implementadas por la docente para dirigir la enseñanza y el aprendizaje, sus subcategorías son: preguntas, explicaciones, registros semióticos, contenido a trabajar, estrategia de trabajo en clase, estructura de clase y trabajo cooperativo. Con un porcentaje de 32% de ocurrencia siendo ésta la categoría predominante. De lo cual se puede inferir que en gran parte de la clase se fundamenta en las acciones del docente. Se logró identificar de los datos que la docente para iniciar el trabajo de clase realiza preguntas a los estudiantes, donde evidencia que desea comprender lo que ellos han construido. Por ejemplo: “_ ¿Qué vimos la clase anterior? y ¿Qué es repartir? y ustedes ¿Por qué se imaginan que empezamos a ver repartir? ¿Cuál será el tema que vamos a empezar a ver?”

De este dato se puede analizar que las preguntas contextualizan con la clase anterior. Pero algunas de ellas no son claras para el estudiante, por ejemplo “¿Por qué se imaginan que vamos a repartir? No obstante, un aspecto positivo de las preguntas es que genera participación activa.

A su vez, de esta categoría se puede identificar que la docente utiliza diversos registros semióticos para dar explicaciones frente a lo que enseña, entre ellos la oralidad, el material concreto para explicar un tema y una guía de trabajo para cada sesión de clase, utilizando poco el tablero. Para dar las explicaciones plantea un problema y lo resuelve de forma demostrativa a través de ejemplos.

Respecto a la estrategia de trabajo en clase la docente maneja una estructura específica en su desarrollo. Posee un inicio de clase, un desarrollo guiado con actividades en colectivo y posteriormente grupales o individual para reforzar lo visto y una actividad de cierre. La manera de utilizar el trabajo cooperativo se da formando grupos de trabajo y resolviendo una actividad específica o en gran grupo.

1.3.1.2 Entorno organizado para el aprendizaje.

Es el ambiente del aula de clase que promueve un entorno agradable y dinámico para generar aprendizajes, sus subcategorías son: interés, forma de comunicarse, instrucciones y rutinas. El entorno organizado de aprendizaje presentó un porcentaje de 26% de ocurrencia, ubicándose como la segunda categoría predominante en la práctica docente objeto de estudio. Esto quiere decir que el grupo ya está condicionado con un ambiente que facilita el aprendizaje. De los datos se deduce que el docente en su forma de comunicarse llama a sus estudiantes generalmente por su nombre cada vez que participan. Esta participación que es contante muestra el interés de los estudiantes por la actividad que están realizando.

También se puede evidenciar que maneja una comunicación corporal. Es decir, cambia su ubicación en el salón y se ubica frente al tablero cuando va a empezar a explicar. Mientras explica corta las oraciones para que los estudiantes las culminen con la palabra correspondiente, lo cual hace captar su atención. Ejemplo: “ese cuadro se llama tabla y esa tabla es una tabla con preguntas, o sea que esas preguntas nos van a dar una in...”

De igual forma, utiliza cambios en los tonos de voz cuando está dando instrucciones. Cuando está conceptualizando instruye en la ortografía de algunas palabras. Da instrucciones de manejo del cuaderno, esto lo hace al recalcar en cada clase la fecha y el orden para manejarlo. De lo cual

se puede analizar que todos los estudiantes tienen el mismo patrón en el orden de sus cuadernos el cual es dado por el docente.

En este sentido, es evidente una rutina de clase en la que se utiliza el cuaderno. Generalmente dicta el concepto después de la explicación previa. Antes de dictarlo, utiliza el tablero para escribir el título y lo hace con marcador rojo, ya los estudiantes identifican que van a trabajar en el cuaderno y siguen la dinámica del cambio de lapiceros, entre rojo y negro. En algunos momentos, la construcción del concepto se realiza con las estudiantes, lo cual capta su interés. Esta construcción parte desde las actividades realizadas en la clase y de esta forma verifica si ha quedado comprendido. Por ejemplo:

“Bueno, vamos a construir entre todas que es repartir. Mariana qué podemos escribir en el cuaderno. Niña: repartir es dar a cada una...cantidades. _ Profesora:
- ... ¿Es dar a cada una la misma cantidad de qué? Niñas: _ de algo. Profesora_
¿Qué es ese algo? Niña: _ de objetos.

1.3.1.3 Orden y normas.

Son las normas de convivencia pactadas en el aula o llamados de atención para fijar el orden en la clase en algunos momentos en que se dispersan los estudiantes, sus subcategorías son: llamados de atención y pactos de escucha, contextualización del tema, rutinas de clase y participación. Esta categoría tuvo un porcentaje de ocurrencia de 13% en la práctica docente objeto de estudio. La docente maneja una estructura específica en el desarrollo de su clase, con aspectos que se resaltan como: un saludo caluroso para sus estudiantes, la ubicación de sus estudiantes en el contexto del área a desenvolver, “vamos a trabajar en matemáticas”; la contextualización del tema a manejar, el establecimiento de rutinas de clase, los pactos de escucha establecidos, la corrección de errores entre los estudiantes y solicitar levantar la mano

para participar. Estos aspectos se evidencian de manera recurrente en diferentes momentos de la clase.

De igual forma, se puede observar la importancia que le da la docente a las instrucciones de la organización del trabajo y el interés de tener cierto control de la clase. Parte de esta organización es la distribución de las mesas, ante lo cual no siempre suele ser de manera lineal, sino que tiene una organización acorde a la actividad que proponga; ya sea en grupos de trabajo o en forma de “U” para trabajo del grupo en pleno. Otro aspecto de esta categoría son las pautas y rutinas de la clase que ya se encuentran socialmente establecidas.

1.3.1.4 Autoridad.

Esta categoría tuvo un 8% de ocurrencia en la práctica docente registrada. Lo cual indica que hay pocas expresiones de dominio y control sobre la clase. La expresión más utilizadas para hacer llamados de atención a sus estudiantes cuando no están atentas o están haciendo otra actividad distinta a la indicada es “haber” y “silencio” Al hacerlo, sube el tono de voz, con fuerza y con emotividad, manifestando en la expresión facial inconformidad frente a lo que esté sucediendo. Ante lo cual la respuesta de sus estudiantes es cambiar su conducta.

En la parte corporal, el tono de voz es fuerte pero sin excederse, mueve las manos como una forma de explicar, llama la atención con la mirada, en algunos momentos pone sus manos en la cintura y en actitud seria y en silencio espera que presten atención. También es evidente que utiliza llamados de atención con expresiones de impaciencia con algunas niñas. A su vez, cuando le pregunta a una niña y otra responde, utiliza sarcasmos.

1.3.1.5 Estímulo.

Esta categoría tuvo un porcentaje de 7% de ocurrencia en la clase. Lo cual indica que son pocas las expresiones positivas. La docente lo hace cuando sus estudiantes responden acertadamente a alguna de las preguntas o las actividades de clase. La expresión que utiliza es “muy bien” y lo hace con júbilo y alegría. Aparte de ésta, utiliza otras cuantas como “excelente, que bueno, y listo” expresiones que surgen en respuesta a un logro de un estudiante o del colectivo. También maneja en el tablero caritas felices para escribir a las niñas que se van portando bien.

1.3.1.6 Ambiente escolar.

Esta categoría al igual que la anterior tuvo un porcentaje de ocurrencia de 7%. Ambas presentan cierta relación. Lo cual evidencia que el ambiente escolar no es muy estimulado por la docente y hay pocas acciones para generar un clima motivacional de disfrute, vínculo emocional y facilitador del aprendizaje. Se evidencia respeto en clase tanto de la docente como de las estudiantes. No hay gritos, palabras fuertes, se corrigen los errores, no hay presencia de castigos como correctivos, no hay faltas de respeto, ni exceso de autoridad. Por lo cual, son pocas las expresiones distantes.

Hay momentos de la clase de expresiones que generan un ambiente escolar de confianza y de consideración frente al trabajo de los estudiantes. A su vez, de expresiones en las que corrige con buen trato y fortaleciendo con el apoyo del grupo, más no con el señalamiento.

1.3.2 Investigador II. Luisa Fernanda Parra.

Las grabaciones fueron realizadas en el mes de septiembre del año 2016, la primera y la segunda grabación tuvieron como objeto matemático el perímetro y el área de figuras planas, con

una duración de 1 hora y 9 minutos para la primera y 49 minutos para la segunda; en la tercera grabación el objeto matemático fue mínimo común múltiplo y tuvo una duración de 44 minutos.

A continuación, se establecieron diversas categorías y subcategorías que permitieron suministrar una idea de la labor desempeñada por la docente en su campo de acción y posicionarse bajo un estilo de enseñanza. Éstas fueron: interacciones en la clase que incluye las intervenciones de la docente y la participación de las estudiantes, organización de la clase, las estrategias de aprendizajes que a su vez contiene el contenido de saber, las estrategias de aclaración y la retroalimentación, las acciones preventivas y los estímulos. Como se muestran en el gráfico.

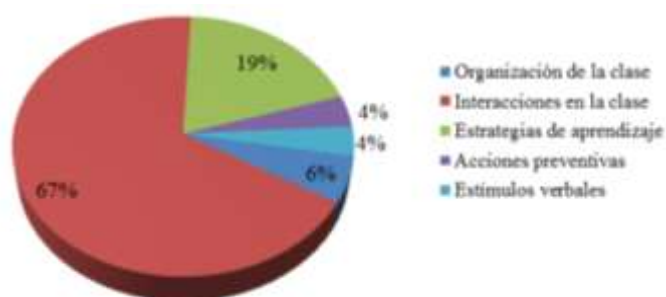


Figura. 2 Categorías visión retrospectiva

Fuente: elaboración propia.

El gráfico anterior muestra el porcentaje de ocurrencia en las clases de las categorías mencionadas, que permitieron describir la caracterización de la práctica de la docente, como se muestra a continuación.

1.3.2.1 Interacciones en la clase.

Destacada como la categoría que más recurrencia tuvo en las clases con un valor aproximado de 67 % y constituyéndose como las actividades donde la docente y las estudiantes establecen relaciones sociales en torno a un contenido de saber, dichas interacciones están representadas por

preguntas, afirmaciones y opiniones; las cuales tienen una intencionalidad pedagógica y permiten el desarrollo de la clase y la intervención activa de sus actores, están fundamentadas en el buen trato y la comunicación, propiciando aprendizajes profundos. Así y dentro de la clase se vieron momentos tales como: “Profesora: ¿Cuántos lados tiene?, niñas: Cuatro, profesora: ¿Cuatro lados, iguales o desiguales?, niñas: Desiguales” (Parra, 2016, p. 16).

Bajo la luz de esta categoría se establecen dos subcategorías, por un lado encontramos las intervenciones de la docente con un porcentaje de 30% y donde se demuestra su acción basada en una serie de preguntas y afirmaciones en relación a un objeto de saber, por ejemplo: “¿ustedes saben de qué figura geométrica está hablando Sara Trujillo? y ¿Esto es una figura plana? (señalando)” (Parra, 2016, p. 7). Por otro lado la participación de las estudiantes con un porcentaje de 37%, la cual se convierte en una estrategia utilizada por la docente donde aprueba que la estudiante es un sujeto activo en su contexto escolar, fomentando la adquisición de destrezas y habilidades de pensamiento y propiciando la expresión de sus pensamientos, sentimientos y puntos de vista; además de favorecer el aprendizaje y la comprensión del tema manejado. Encontrando momentos de la clase como: “Profesora: Y que es un múltiplo, Tatiana: son todos los resultados que obtenemos al multiplicar un número por otro” (Parra, 2016, p. 74), en donde se fortalece la relación dialógica entre docente y estudiante, además de aceptar con empatía las ideas de los demás. Es de aclarar que la docente siempre propiciaba dichos intercambios de forma voluntaria o determinando quien participaba en un momento específico de la clase.

Igualmente, se destaca que dichas interacciones emergen en un clima escolar divertido y productivo, en situaciones cotidianas que combinan el humor y la alegría, fortaleciendo la convivencia. Como por ejemplo: “Profesora: Bueno, supongamos que yo tengo un cuadrado de,

(mientras dibuja) hay perdonan el cuadrado tan curvo. Niñas: (Se ríen), tranquila profe”. (Parra 2016, p. 51).

Dentro de todo éste proceso es necesario tener en cuenta que, si bien es cierto que la docente promueve espacios de participación y de construcción grupal de conocimientos, su mecanismo más frecuente es el uso de preguntas, las cuales generalmente son cerradas, limitando el acercamiento al objeto matemático, al dirigir a sus estudiantes a un sí o a un no como evidencia del saber, hecho que podría afectar el objetivo de la clase.

1.3.2.2 Organización de la clase.

Del mismo modo se plantea otro elemento determinante en una clase, el cual se convierte en una de las categorías planteadas dentro de la investigación y corresponde a la organización de la clase con un promedio de 6%, la cual está compuesta por la parte introductoria que incluye: el saludo por parte de la docente, como primer acercamiento con las estudiantes, la anunciación del tema a trabajar, que posibilita mayor interés por parte del grupo y la contextualización del mismo, a través de la indagación de los saberes previos. También se involucran los pasos a seguir para lograr los objetivos planteados, el tema, las actividades y las instrucciones, siendo una estrategia para propiciar un mayor aprovechamiento del tiempo en el aula escolar.

Cabe destacar que en la organización de la clase también convergen muchos otros elementos que reorientan la práctica docente, tales como el uso del lenguaje, que abarca desde la oralidad hasta el juego simbólico de gestos, miradas, posiciones corporales, entre otros, considerando que la docente utiliza este recurso de forma óptima, haciendo uso de muchas expresiones y gestos faciales y recurriendo a otros elementos que posibilitan la comprensión por parte del grupo,

aunque también se evidencia a nivel de oralidad, el constante uso de muletillas tales como: “haber” y “¿Cierto que si?”, las cuales pueden influir a que las estudiantes direccionen su actuar en torno a lo que la docente espera encontrar. Encontrando apartes como: “que en términos geométricos esta se llama base y esta se llama la altura (escribiendo en el tablero) ¿Cierto? ¿Cierto que si? (sonríe la profesora)” (Parra, 2016, p.17).

Respecto a lo anterior, podría pensarse que en las sesiones se evidenciaron momentos claves que hacen parte de la organización de la clase y que permiten visualizar una oportuna planeación de la clase, tales como: “Profesora: ya listo, ¿Niñas cómo están?, hoy vamos a trabajar matemáticas y vamos a ver un tema que ustedes ya conocen y que simplemente vamos a trabajar hoy como parte práctica”. (Parra, 2016, p. 73) y “necesitan trabajar en equipos, voy a comenzar a entregarles. Valeria Pulido te me vienes para la mesa de Sarianny por favor, Vale, Vocera te me haces en la mesa de, solo mueves la silla, en la mesa de Mariana Taborda” (Parra, 2016, p. 66).

Igualmente, se observaron algunas falencias que podrían dificultar el trabajo con las estudiantes, por ejemplo: no se demostró claramente la indagación de saberes previos de las estudiantes, limitando un poco el acercamiento al saber y la integración con la nueva información obtenida, el saludo por parte de la docente fue hecho de una manera cortante y en algunas sesiones estuvo ausente, además la introducción a la clase fue muy limitada, no permitió vislumbrar ante su grupo escolar el trabajo que se realizaría durante la sesión.

1.3.2.3 Estrategias de aprendizaje.

Al mismo tiempo y paralelo a la organización de la clase, se identifica la categoría de las estrategias de aprendizaje con un porcentaje de 19%, entendidas como aquellas acciones que

utiliza la docente y que permiten un acercamiento a la temática programada, generando la conceptualización por parte de los estudiantes. Dicha categoría contiene a su vez tres subcategorías más: Primero se destaca el contenido de saber con un promedio de 8%, considerado como el conjunto de conocimientos que las personas deben aprender de manera consciente y que le permiten desenvolverse en su contexto inmediato, dichos conocimientos están estipulados en un diseño curricular y se convierten en el punto de partida para los docentes, ya que permea todo el proceso de enseñanza – aprendizaje, encontrando situaciones como: “el cuadrado tiene todos los lados iguales, entonces yo digo que para hallar el área de un cuadrado utilizo la formula lado por lado” (Parra, 2016, p. 49).

Así mismo, otra de las subcategoría es denominada las estrategias de aclaración con un promedio de 5% y definidas como el complemento del contenido de saber que posibilita la ampliación de los conocimientos y la aclaración de dudas. Ésta puede ser efectuada por la docente o por las estudiantes y su objetivo fundamental consiste en profundizar el conocimiento mediante su aplicación en situaciones específicas, encontrando situaciones como: “entonces Isabella me dice que los múltiplos de ocho son el cero, el ocho, el dieciséis, el veinticuatro, el treinta y dos, el cuarenta, cuarenta y ocho” (Parra, 2016, p. 82).

En último lugar se encuentra la subcategoría de retroalimentación con un promedio de 6%, considerada como una estrategia escolar que permite la profundización de conocimientos, mediante el trabajo en equipo y a través de procesos de evaluación en donde las estudiantes dan cuenta de su aprendizaje, sus aciertos, errores, fortalezas y debilidades. Puede efectuarse mediante actividades diversas y es la docente quien invita a la estudiante a reconocer sus fortalezas pero también a superar sus dificultades. En la clase se resaltan algunos ejemplos, tales

como: “la suma de los ángulos internos de un triángulo me debe dar ciento ochenta grados”.

(Parra, 2016, p. 12) y,

...el cuadrado es una figura plana que tiene cuatro lados iguales, cuatro vértices, el triángulo tiene tres clases y son el equilátero, el escaleno y el isósceles, el isósceles tiene ciento ochenta grados; el rectángulo tiene cuatro lados, uno es la base porque está abajo y la altura y el círculo que tiene el centro que es el radio y la circunferencia (Parra, 2016, p. 19).

Enfatizando que en éstos apartes se puede observar que la docente lidera una construcción de conocimiento grupal, posibilitando el ensayo y el error, además de generar un trabajo colaborativo, donde las estudiantes y la docente participan en torno a la construcción de un objeto de saber.

1.3.2.4 Acciones preventivas.

Otro de los elementos que son fundamentales en el desarrollo de una sesión de clase son las acciones preventivas, considerándose como una categoría más inmersa en el escenario escolar y que mantiene un promedio de 4%, destacada como los mecanismos que la docente utiliza frente a las conductas disruptivas dentro del aula y que afectan el cumplimiento de los objetivos propuestos previamente, dichas conductas están ligadas directamente a aquellos agentes que alteran la disciplina en el salón, por ejemplo: “Espero y confió que todas estén trabajando, (el grupo se torna disperso, las niñas comienzan a pararse e ir donde la profesora a solicitar explicación), yo voy por los puestos pero deben estar sentadas, deben estar sentadas” (Parra, 2016, p.66).

Dichas acciones fueron el instrumento que permitió el dominio del grupo por parte de la profesora, además de favorecer un adecuado clima escolar, destacando el buen uso que la

docente hizo de este recurso, con un tono de voz indicado y manifestando autoridad al realizar los respectivos llamados de atención.

1.3.2.5 Estímulos verbales.

Siguiendo con las estrategias implementadas para mantener el orden al interior del aula, se resalta la categoría de los estímulos verbales, que mantiene el mismo promedio que las acciones preventivas, con un valor de 4% y que designan las estrategias utilizadas que fortalecen los lazos afectivos entre estudiantes y docente, además de considerarse la forma más indicada para destacar las habilidades, las actitudes y las aptitudes de los estudiantes en contextos determinados, además es un elemento de motivación frente a quienes han demostrado dificultades en algunas circunstancias; permitiendo lograr con éxito los procesos de aprendizaje. Así por ejemplo: “confía que tú eres capaz”, “Muy bien, si o no, perfecto” y “Muy bien Allison (las niñas aplauden), un problema ya solucionado” (Parra, 2016, p. 40).

Para concluir se puede afirmar que todas las categorías y subcategorías mencionadas anteriormente, fueron los parámetros que permitieron analizar y caracterizar la práctica docente, considerando las fortalezas y debilidades frente a los modos de enseñanza manifestados por la docente al estar inmersa en un espacio educativo, además de reconocer la importancia de realizar el proceso de planeación, ejecución y evaluación de una clase.

Además vale la pena resaltar que estos ejercicios de retrospección, son una oportunidad que permiten enriquecer la labor pedagógica, al permitir un análisis del actuar del docente al interior del aula escolar, propiciando ajustes que surgen a partir de la reflexión frente a aquello que debe fortalecerse y mejorarse, para lograr óptimos procesos de enseñanza y aprendizaje.

1.4 Pregunta de investigación

¿Cómo interpretar la apropiación de la metodología de la indagación en la práctica docente al implementar una unidad didáctica en la enseñanza de la organización de datos en pictogramas?

1.4.1 Objetivo general.

Interpretar la apropiación de la metodología de la indagación en la práctica docente al implementar una unidad didáctica para la enseñanza de la organización de datos en pictogramas.

1.4.5 Objetivos específicos

- Interpretar la apropiación de la metodología de la indagación en la práctica docente, desde la secuencia didáctica, al implementar una unidad didáctica para la enseñanza de la organización de datos en pictogramas en el grado segundo.
- Interpretar la apropiación de la metodología de la indagación en la práctica docente, desde su competencia científica, al implementar una unidad didáctica para la enseñanza de la organización de datos en pictogramas en el grado segundo.
- Interpretar la apropiación de la metodología de la indagación en la práctica docente, desde la interactividad, al implementar una unidad didáctica para la enseñanza de la representación de la organización de datos en pictogramas en el grado segundo.

Capítulo II. Marco teórico

En este capítulo se presenta la fundamentación matemática y didáctica de la organización de datos en pictogramas, la práctica docente, sus características a partir de la metodología de la indagación y la construcción de la unidad didáctica que será un elemento de análisis que se deriva del proceso de descripción e interpretación de la práctica de aula de las docentes uno y dos.

2.1 Fundamentación matemática y didáctica de la organización de datos en pictogramas

Batanero (2001) plantea que los orígenes de la estadística son muy antiguos, ya que se han encontrado pruebas de recogida de datos sobre población, bienes y producción en las civilizaciones china (aproximadamente 1000 años a. c.), sumeria y egipcia. Incluso en la Biblia, en el libro de Números aparecen referencias al recuento de los israelitas en edad de servicio militar.

Posteriormente Achenwall citado por Batanero (2001), orienta su trabajo al análisis de datos numéricos, con fines específicos y sobre los cuales se hacen estimaciones y conjeturas, es decir se observa ya los elementos básicos del método estadístico. Así mismo la proliferación de tablas numéricas permitió observar la frecuencia de distintos sucesos y el descubrimiento de las leyes estadísticas. Permitiendo con estos avances posicionar a la estadística como una ciencia que adquiere importancia a nivel mundial (p. 10).

La estadística según Muñoz (2004) es la ciencia que trata de la recopilación, organización, presentación, análisis e interpretación de datos numéricos con el fin de realizar una toma de decisión más efectiva. Su objetivo es reunir una información cuantitativa concerniente a

individuos, grupos, series de hechos, etc. y deducir de ello gracias al análisis de estos datos significados precisos o previsiones para el futuro.

Esta información cuantitativa es estudiada desde la estadística descriptiva que se encarga de la recopilación, presentación, descripción e interpretación de datos; en la que se incluyen temas como: variables estadísticas (discretas y continuas), tablas de contingencia (de distribución de frecuencias) y gráficos estadísticos (Pictogramas, gráficos circulares, gráficos de barras) (MEN, 2008).

Debido a la importancia de la estadística para el manejo de la información “es incorporada al contexto escolar a partir de la propuesta de la renovación curricular (1986) con la introducción de los sistemas de datos y luego con la incorporación del pensamiento aleatorio y el sistema de datos en los lineamientos (1998) y en los estándares curriculares (2003)” (MEN, 2008).

En esta incorporación, el MEN (1998) propone una clasificación por ejes temáticos, los cuales abarcan los siguientes objetos matemáticos para el pensamiento aleatorio en el desarrollo de la estadística: organización de datos, medidas de posición y variabilidad y probabilidad e inferencia.

Para el caso de esta investigación se hace énfasis en la organización de datos que se refiere a temas relacionados con los procedimientos, técnicas y enfoques para organizar, recolectar y analizar un conjunto de datos obtenidos de una muestra, para que se le dé o tengan sentido dentro de su contexto y realizar las inferencias de acuerdo con ello, sin olvidar las diferentes formas de representación basados en la distribución de frecuencias. (MEN, 1998). La enseñanza de este eje temático ofrece a los estudiantes la posibilidad que en sus grados iniciales aprendan a manejar información y determinar su importancia.

Dentro de la organización de datos en el nivel de educación básica primaria (1°, 2° y 3°) los estudiantes se enfrentan a la tarea de formular y resolver problemas a partir del análisis y comprensión de un conjunto de datos representados en tablas simples, pictogramas y gráficos de barras. De igual manera, clasifican y organizan la información de acuerdo a cualidades y atributos para producir gráficas y representar los datos de observaciones, consultas o experimentos (MEN, 2008).

En este sentido la representación de datos en tablas y gráficos es un instrumento esencial de transnumeración, uno de los modos esenciales de razonamiento estadístico que consiste en obtener una nueva información de un conjunto de datos al cambiar el sistema de representación (Wild y Pfannkuch, 1999, citado por Batanero, 2011). Es por esto que sería entonces importante repensar la enseñanza que de los gráficos se realiza en la escuela, oportunidad que ahora se nos ofrece, al adelantarse este tema al primer ciclo de la Educación Primaria y ampliarse los contenidos durante este nivel educativo (Arteaga, 2011).

Para esta investigación los pictogramas son un punto de acercamiento inicial a la representación de datos. Según Nortes (1991) entendidos como gráficos estadísticos básicos, que tienen dibujos e imágenes relacionadas con el tema del gráfico para hacer más cercano el contexto de donde se obtuvo la información. Para la construcción de pictogramas se pueden tener en cuenta dos criterios.

Uno, en el que cada categoría se simboliza por un único dibujo, cuyo tamaño es directamente proporcional a la frecuencia que representa. El otro, por su parte, en el que para todas las categorías se utilizan dibujos de igual tamaño; la cantidad de éstos en cada una de ellas es directamente proporcional a su frecuencia.

Como en todo gráfico se realiza un proceso de análisis, Curcio (1989) describe cuatro niveles distintos de comprensión de los gráficos que pueden aplicarse a las tablas y gráficos estadísticos, en este caso a los pictogramas:

1. Leer los datos: este nivel de comprensión requiere una lectura literal del gráfico; no se realiza interpretación de la información contenida en el mismo.
2. Leer dentro de los datos: incluye la interpretación e integración de los datos en el gráfico; requiere la habilidad para comparar cantidades y el uso de otros conceptos y destrezas matemáticas.
3. Leer más allá de los datos: requiere que el lector realice predicciones e inferencias a partir de los datos sobre informaciones que no se reflejan directamente en el gráfico.
4. Leer detrás de los datos: supone valorar la fiabilidad de los mismos.

Estos niveles de comprensión permiten el estudio de los datos desde todas las perspectivas. El propósito es extraer cuanta información sea posible, generar hipótesis nuevas, en el sentido de conjeturar sobre las observaciones de las que disponemos.

2.2 Práctica docente

Entendida esta práctica como la que se centra en el maestro, en la manera en la que trabaja, se expresa, se comporta y se relaciona. Es decir, la descripción de sus hábitos, acciones y estilos en un contexto educativo. De acuerdo con De Lella (1999) “la práctica docente se concibe como todas aquellas actuaciones que el docente realiza en el aula con el propósito de enseñar y la distingue de la práctica educativa en lo institucional global y el carácter social de la práctica del docente” (p.13). Así mismo, Tolchinsky (2002) plantea que la acción del docente es “ser colaborador, aportando ideas y ayudando a solucionar problemas, pero sin ser centro y motor de todo lo que en ellas sucede” (p. 42).

No obstante, no se debe desconocer que la práctica docente involucra dos actores, el estudiante y el docente, y este último debe ser especialista en lo que enseña, en este caso matemática, su historia y epistemología. Por lo tanto, debe tener conocimientos amplios, claros y precisos en la metodología y didáctica de esta disciplina, lo cual incluye conocimientos de diseño y desarrollo curricular, diseño y uso de medios y materiales de instrucción y, por fin, métodos y técnicas de evaluación de los aprendizajes (Briones, 1999).

Por esta razón se propone analizar la práctica docente desde tres categorías: secuencia didáctica, competencia científica e interactividad, (González-Weil, *et al.*, 2012), las cuales contribuyeron con la reflexión de lo sucedido en el aula durante la implementación de la unidad didáctica diseñada desde la metodología de la indagación y las situaciones didácticas de Brousseau.

2.2.1. Secuencia didáctica.

La secuencia didáctica está relacionada con la pregunta ¿Qué actividades se realizan en el salón de clase y cómo se estructuran? Tiene en cuenta la forma en que se plantea la situación problema a los estudiantes, el inicio, desarrollo y cierre de la sesión; la claridad en las instrucciones dadas a los estudiantes, la manera en que se generen inquietudes y cuestionamientos desde contextos reales, el acompañamiento del docente en la construcción de conocimientos y facilitando la regulación del aprendizaje. Así como la relación entre la situación planteada y el contenido, la reorientación de su práctica en el aula de acuerdo a los intereses de los estudiantes, el uso de material didáctico como mediador cognitivo y las estrategias para recuperar y articular saberes (González-Weil *et al.*, 2012).

2.2.2. Competencia científica.

La competencia científica está relacionada con la pregunta ¿Qué ámbitos de competencia científica implementa el docente en su clase? (González-Weil *et al.*, 2012). Hace referencia a la promoción de conocimientos, capacidades, actitudes, las cuales se trabajan de manera interrelacionada. Se evidencian cuando el docente plantea estrategias que permiten el desarrollo de la comunicación en sus diferentes formas para articular los saberes previos con nuevos aprendizajes, al hacer uso del lenguaje disciplinar apropiado para el desarrollo del saber en los estudiantes y cuando se apropia de estrategias discursivas que indagan, argumentan, dialogan y modelizan el aprendizaje.

2.2.3. Interactividad.

La última categoría que permite en este trabajo analizar la práctica docente es la interactividad, la cual se refiere a ¿Qué características tiene la interacción profesor – alumno y de qué manera apoya el aprendizaje? Características que se identifican con la presencia de un proceso activo de negociación. Además, de la construcción conjunta de significados a partir de un monitoreo intencionado y sistemático que propician el andamiaje, las cuales se evidencian en el trabajo colaborativo a través de estrategias que posibilitan el aprendizaje al hacer preguntas relacionadas con las inquietudes de los estudiantes (González-Weil *et al.*, 2012).

Como se mencionó anteriormente, las categorías descritas permiten analizar la práctica docente de las investigadoras, práctica que se interpretará a partir de la metodología de la indagación.

2.3 Metodología de la Indagación

“La indagación es un término que se utiliza tanto en la educación como en la vida cotidiana para referirse a la búsqueda de explicaciones o información a través de preguntas” (Harlen, 2013, p. 12).

Con relación a este planteamiento, la metodología de la indagación se describe como una estrategia innovadora para aprender y enseñar, incorpora la construcción y reelaboración de preguntas guiadas, dialogadas y participativas; con la intención de encontrar una relación dinámica, fuerte y viva entre palabra, reflexión y acción argumentada, generando una interacción explicada desde la comprensión y significación de los participantes (Uzcátegui y Betancourt, 2013).

En este sentido, la metodología de la indagación “enfatisa en un rol de maestro como facilitador y regulador del aprendizaje de los estudiantes” (Amador, Rojas, Sánchez, 2015, p.32), llamado a crear un ambiente que motiva al estudiante a participar en los procesos de enseñanza y aprendizaje de manera activa, abandonando su papel de transmisor de conocimientos. El docente se apoya del uso de preguntas que promueven la investigación y despiertan la curiosidad de los estudiantes para que alcancen procesos meta cognitivos de comprensión y reflexión (Cristóbal y García, 2013).

En este sentido, compromete al docente en: promover el diálogo en el aula, formular constantemente preguntas, dar tiempo suficiente para responder, hacer retroalimentación cada vez que la enseñanza y el aprendizaje lo requiera, posibilitar la evaluación formativa a través de la autoevaluación y la evaluación entre pares (Harlen, 2013).

En consecuencia se reconoce el docente como, quien facilita la situación problema con la intención de plantear, cuestionar y someter a prueba hipótesis, razonamientos, conclusiones; mientras observa, toma nota para luego orientar esos razonamientos hacia el saber (Amador, Rojas y Sánchez, 2015), siendo un mediador que posibilita la construcción de significados y acerca al estudiante hacia el conocimiento, dicha construcción es permitida por medio de un modelo de fases dinámicas que se conoce como indagación práctica (Bustos, 2011, p.101).

Bustos (2011) reconoce la indagación práctica como una forma de simplificación del concepto de pensamiento crítico para operacionalizar el modelo explicativo de la presencia cognitiva. Para los propósitos de esta investigación, las fases de la indagación práctica fueron integradas en la matriz (Anexo 1) usada para interpretar la apropiación de la metodología de la indagación en la práctica docente, las cuales son:

Hecho desencadenante: el docente da inicio al desarrollo de la clase planteando un problema que promueve la participación de los estudiantes desde sus saberes previos y en el proceso tanto docente como estudiantes se involucran en interacciones en torno a situaciones que generan nuevas ideas.

Fase de exploración: se generan situaciones que son exploradas de manera individual y en sesiones de grupo de manera cooperativa a partir de la combinación de un mundo compartido y un mundo reflexivo, al realizar búsqueda y elección de información, búsqueda de hipótesis, esta información es discutida, corroborada y así mismo valorada.

Fase de integración: se construyen significados a partir de la participación de todos, se integran y sistematizan ideas de manera progresiva, el profesor orienta el proceso de manera correcta en las situaciones en el pensamiento crítico.

Fase de resolución: se centra en la resolución del problema y la evaluación de la solución propuesta, al hacer un análisis riguroso de las explicaciones o soluciones acordadas a las situaciones propuestas (Bustos. 2011, p.102-103).

2.4 Unidad didáctica

Sanmartí (2005) afirma que la unidad didáctica adquiere un papel central en el proceso de enseñanza-aprendizaje, se convierte en una estrategia pedagógica que favorece el trabajo en el aula, exigiendo una planificación a partir de la interacción entre estudiantes y docentes. Según el MEN (1992), la unidad didáctica es una unidad de programación y actuación docente configurada por un conjunto de actividades que se desarrollan en un tiempo determinado, para la consecución de unos objetivos didácticos.

Por esto, se convierte en una herramienta pedagógica que favorece el trabajo en el aula pertinente para materializar los procesos que configuran la práctica docente desde la planeación, el desarrollo y la evaluación. Es el recurso para que el docente investigue y se empodere de su quehacer pedagógico.

El diseño, planeación y organización de la unidad didáctica en esta investigación, se hizo teniendo en cuenta la metodología de la indagación y las situaciones didácticas de Brousseau.

2.5 Situaciones didácticas de Brousseau

Brousseau plantea un modelo que rompe con los esquemas tradicionales, donde el docente deja su rol protagónico en el proceso enseñanza, dándole al estudiante la oportunidad de construir conocimiento nuevo por sí mismo, a través de la interacción de diferentes situaciones, partiendo de los saberes previos, siendo el docente quien genera espacios, de manera contextualizada, para guiar al estudiante a la construcción de nuevos saberes. Entendida la situación didáctica como “un entorno del alumno diseñado y manipulado por el docente donde el estudiante debe dar solución a un problema o hecho contextualizado”. (Brousseau, 2007, p.17). Las situaciones didácticas propuestas por Brousseau son:

Situación acción: “Constituye el proceso por el cual el alumno va a “aprenderse” un método de resolución de su problema” (Brousseau, 2007, p.21), “permitiendo al estudiante hacerse cargo de un problema, emitir hipótesis, elaborar procedimientos, ponerlos en práctica y según los efectos producidos adaptarlos, rechazarlos o hacerlos evolucionar, automatizar los que son más solicitados y ejercer un control sobre los resultados obtenidos” (Brousseau (1985) citado por Gómez (2001, p. 46)).

En consecuencia, la situación acción, tiene que ver con el trabajo individual que realiza el estudiante interactuando con el medio didáctico generado por el maestro y pensado en el estudiante y sus intereses. El problema propuesto no tiene respuesta inmediata, así lo lleva a pensar y diseñar una serie de estrategias de solución para dicho problema.

Situación de comunicación: Caracterizada porque “el estudiante intercambia con sus compañeros información, lo cual exige que participe, formule enunciados y pruebe proposiciones, construya modelos, lenguajes, conceptos y los ponga a prueba con otros”. Brousseau (1985) citado por Gómez (2001, p.46). Por consiguiente, la situación comunicación lleva al estudiante a generar interacción con el otro, en relación con el problema planteado.

Situación de validación: Es el momento donde “los alumnos organizan enunciados en demostraciones, construyen teorías y aprenden cómo convencer a los demás o cómo dejarse convencer” (Brousseau, 2007, p.23). De esta manera, comprueban la situación haciendo declaraciones que se someten a juicio de sus interlocutores, quienes rechazan o aceptan sus afirmaciones. Según Brousseau (2007) “El alumno no sólo tiene que comunicar una información sino que también tiene que afirmar que lo que dice es verdadero en un sistema determinado, sostener su opinión o presentar una demostración” (p. 23).

Situación de institucionalización: A lo largo de los momentos anteriores, el estudiante ha generado una serie de concepciones frente al problema planteado y es en esta fase donde se culmina el proceso convirtiéndose en el cierre de la situación didáctica. Caracterizada porque el docente retoma las producciones del estudiante formalizándolas con el saber cultural, creando sentido al momento en que concluye, recapitula, sistematiza y ordena estos saberes preservando el sentido de los conocimientos científicos (Brousseau, 2007).

Capítulo III. Metodología

En este capítulo se presenta la sustentación metodológica que permitió el desarrollo del proyecto, tipo y diseño de investigación, técnicas e instrumentos y fases.

3.1. Tipo de investigación

La investigación es de tipo cualitativo, de corte descriptivo interpretativo (Hernández, Fernández y Baptista, 2010), puesto que “brinda descripciones detalladas de situaciones, eventos, personas, interacciones, conductas observadas y sus manifestaciones” (p. 9), busca comprender y reflexionar sobre la práctica docente en su entorno natural como lo es el aula. Para este caso el propósito es interpretar la contribución de la metodología de la indagación en la práctica docente a través de una unidad didáctica para la enseñanza de la organización de datos en pictogramas. El trabajo se enfoca en el análisis del registro y sistematización de información, asociada a las acciones y discursos del docente a partir de las transcripciones de videograbaciones de clase realizadas durante la implementación de la unidad didáctica.

3.2 Diseño de la investigación

El diseño de la investigación se toma desde la Teoría fundamentada, lo cual significa que “las proposiciones teóricas surgen de los datos obtenidos en la investigación” (Hernández, *et al.*, 2010, p. 493). Para el diseño se consideran tres momentos:

Inicialmente se toma como antecedente primario, antes de la formación postgradual, la observación de tres clases de cada una de las investigadoras, a través de videograbaciones de la práctica del docente en el aula, las cuales se transcriben para buscar acciones recurrentes, línea a línea, y desde la codificación abierta de la teoría fundamentada, permiten “analizar y generar por

comparación constante categorías iniciales de significados” (Hernández *et al.*, 2010, p. 494). Con este conjunto de categorías emergentes se construyó la visión retrospectiva de cada una de las docentes observadas. Después a través de la codificación axial se establecen conexiones entre las categorías y de allí emergen subcategorías (Hernández, *et al.*, 2010) que permiten caracterizar la práctica de aula.

Posteriormente se diseña y planea una unidad didáctica fundamentada en la metodología de la indagación y las situaciones didácticas de Brousseau (2009). Seguidamente se realiza una prueba piloto con el propósito de identificar si se da cumplimiento a los ítems del instrumento de recolección de información (anexo 1), llevando a cabo los ajustes necesarios en cuanto al tiempo, recursos, estrategias y actividades lo que permite darle validez.

Un segundo momento es la implementación de la unidad didáctica en tres sesiones de clase que son grabadas, transcritas en un procesador de texto y posteriormente importadas y analizadas en el software Atlas.ti, donde se realiza la codificación de acuerdo a los ítems según instrumento de recolección y sistematización de información (Anexo 1), lo que posibilita de manera recurrente describir las acciones de la docente según categorías, subcategorías e ítems del instrumento.

En el tercer momento, para analizar la información sistematizada se tiene en cuenta la matriz para el análisis de los datos, construida a partir de las fases de la indagación práctica: hecho desencadenante, exploración, integración y resolución (Bustos, 2011) (Anexo 2) y los ítems del instrumento de recolección de información, para interpretar la apropiación de la metodología de la indagación en la práctica de las docentes investigadoras, generando un modelo teórico y explicativo a través de la codificación selectiva.

En este sentido se construye un diccionario, donde se relacionan las definiciones teóricas y algunas apreciaciones propias de las investigadoras, sobre los elementos que conforman los instrumentos de análisis de la información. Esto tiene por objetivo disminuir la subjetividad al momento de realizar el proceso de codificación y servir como insumo al realizar el análisis y la discusión de los datos.

3.3. Técnica e instrumentos de investigación

3.3.1. Observación.

“La observación necesariamente implica el análisis y la síntesis, la actuación de la percepción y la interpretación de lo percibido. Es decir, la capacidad para descomponer o identificar las partes de un todo y reunificarlas para reconstruir este todo”. (Cerde, 1991, p. 237). En este sentido, es la facultad para identificar y conocer el conjunto de cualidades y partes de los objetos y fenómenos de la realidad que actúan directamente sobre los sentidos.

En la investigación se asume la técnica de recolección de información a partir del registro video gráfico de las sesiones de clase al implementar la unidad didáctica, donde los investigadores analizan lo sucedido en el aula, considerando que es una observación participante en la que su objetivo es conocer el fenómeno desde dentro y por ende estos se observan a sí mismos, siendo así una observación natural, que posibilita el trabajo de recolección de datos porque ellos pertenecen a la comunidad donde se observó el fenómeno (Cerde, 1991, p.241).

La observación permite describir e interpretar la práctica docente desde las categorías: secuencia didáctica, competencia científica e interactividad. (González-Weil *et al.*, 2012) mediante las fases de la indagación practica: hecho desencadenante, exploración, integración y resolución (Bustos, 2011).

3.3.2. Estudio de caso por auto observación.

La auto observación como criterio científico de investigación se ha fortalecido en los últimos años en la comunidad académica, en particular la enfocada a estudiar la enseñanza y el aprendizaje escolar, con las reflexiones de los investigadores sobre sus propias prácticas, como se evidencia en (Gómez, 2007) y (Brousseau, 2007).

La investigación cualitativa no parte de hipótesis y, por lo tanto, no pretende demostrar teorías existentes, más bien busca generar teoría a partir de los resultados obtenidos (Martínez, 2011, p. 17). De igual manera (Hernández *et al.*, 2010, p. 395) sostienen que el objetivo central en los estudios cualitativos se enmarcan en la manipulación de elementos subjetivos y que esto no es viable en comunidades ampliamente numerosas, por lo que entre menor sea la cantidad de casos, mayor conocimiento se puede hacer del objeto a investigar; razón por la cual para esta investigación se ha tomado un estudio de caso representado en docentes becadas por el Ministerio de Educación Nacional que orientan matemáticas en básica primaria.

3.3.3. Instrumentos para recolección de datos.

El instrumento para la recolección y sistematización de datos (Anexo 1) que permitió describir e interpretar la práctica docente tiene como referente las categorías de análisis propuestas por González-Weil *et al* (2012):

Secuencia didáctica, que se relaciona con la pregunta ¿Qué actividades se realizan en el salón de clase y cómo se estructuran?, a través de las subcategorías: actividad medular, momentos de la clase flexibles, orientación explícita de la actividad y el docente como guía.

Competencia científica, en relación con la pregunta ¿Qué ámbitos de competencia científica implementa el docente en su clase?, mediante dos subcategorías: promoción de conocimiento, capacidades y actitudes y enseñanza de las competencias disciplinares.

Interactividad, relacionada con la pregunta ¿Qué características tiene la interacción profesor alumno y de qué manera apoya el aprendizaje?, a través de las subcategorías: proceso activo y sistemático de negociación y construcción con los estudiantes y andamiaje a partir de los requerimientos de los estudiantes (p. 21).

La siguiente tabla muestra las categorías descritas anteriormente:

Tabla. 1
Categorías y subcategorías de la práctica docente.

| Categoría | Subcategoría |
|------------------------|---|
| Secuencia Didáctica | Actividad modular |
| | Momentos de la clase flexibles |
| | Orientación explícita de la actividad |
| | El docente como guía |
| Competencia científica | Promoción de conocimientos, capacidades y actitudes. |
| | Enseñanza de las competencias disciplinares. |
| Interactividad | Proceso activo y sistemático de negociación y construcción con los estudiantes. |
| | Andamiaje a partir de los requerimientos de los estudiantes |

Fuente: Macroproyecto de matemática, 2016.

Para la validación del instrumento se siguieron los siguientes pasos:

La primera prueba piloto del instrumento se hizo a través del Semillero de Didáctica de la Matemática, SEDIMA, de la Universidad Tecnológica de Pereira.

Posteriormente, fue revisado por los maestrantes inscritos en el macroproyecto de matemática, becarios del Ministerio de Educación Nacional, primera y segunda cohorte, quienes realizaron los ajustes requeridos teniendo en cuenta los fundamentos teóricos que direccionan esta investigación. Con estos insumos se procedió a hacer otra prueba piloto con estudiantes del

programa de Licenciatura en Pedagogía Infantil en el curso “Construcción y didáctica de las matemáticas tres”; a partir del cual se hacen ajustes al instrumento y a la matriz de análisis, posteriormente serían validados por dos expertos en esta área.

3.3.4. Matriz para el análisis del instrumento según metodología de la indagación práctica.

La matriz para el análisis del instrumento (Anexo 2) fue diseñada en el macroproyecto de matemática de la Universidad Tecnológica de Pereira “La metodología de la indagación en la enseñanza y aprendizaje de la matemática”, primera y segunda cohorte y validada por expertos.

Se construye teniendo en cuenta las fases de la indagación práctica, (Bustos, 2011) las cuales se relacionaron con los ítems del instrumento de recolección y sistematización de información para establecer el nivel de apropiación de la metodología de la indagación en la práctica de las docentes observadas. La tabla 2, resume dichas fases y subcategorías.

Tabla. 2
Fases y subcategorías de la indagación práctica.

| Fases | Subcategoría |
|----------------------|---|
| Hecho desencadenante | Planeación de clase abierta y participativa |
| | Exploración de conocimientos previos |
| | Planteamiento del problema contextualizado |
| | Involucrar al estudiante |
| Exploración | Construcción de significados |
| | Búsqueda de hipótesis |
| | Sesiones de grupo para exploración cooperativa |
| | Aporte individual de ideas para corroborar u oponerse a otras, explicar experiencias y valorar la información aportada |
| | Búsqueda y elección de información relevante |
| Integración | Construcción conjunta de significado a partir de las explicación apropiada del tema planteado |
| | Sistematización progresiva de las ideas: integrar información, intercambiar opiniones, construir sobre otras ideas, presentar explicaciones, ofrecer soluciones explícitas. |
| | |
| Resolución | Evaluación de la propuesta |

3.4. Fases de la investigación

La investigación realizada se puede resumir en ocho fases, las cuales son garantes de los resultados presentados sobre la interpretación de la práctica docente de las investigadoras, así:

Fase 1: Problematicación en la enseñanza de la matemática en el contexto nacional e institucional.

Fase 2: Caracterización de la práctica docente de las investigadoras antes de iniciar la formación postgradual, visión retrospectiva.

Fase 3: Apropriación del saber matemático, su didáctica y la metodología de la indagación.

Fase 4: Diseño, planeación y construcción de la unidad didáctica.

Fase 5: Pilotaje, validación e implementación de la unidad didáctica.

Fase 6: Interpretación de la práctica docente a partir de la metodología de la indagación al implementar la unidad didáctica.

Fase 7: Discusión y análisis de los datos.

Fase 8: conclusiones y recomendaciones.

Capítulo IV. Hallazgos y análisis

Este capítulo muestra el análisis e interpretación de la práctica docente de las investigadoras a partir de los datos obtenidos en el desarrollo de la investigación, describiendo la apropiación de la metodología de la indagación en el quehacer docente durante la implementación de la unidad didáctica “Jugando a buscar datos” para la enseñanza de la organización de datos en pictogramas en grado segundo.

El análisis se realizó a partir de la interpretación de los hallazgos obtenidos de la videograbación de tres sesiones de clase de cada docente, las cuales fueron transcritas en procesador de texto y posteriormente codificadas a través del programa Atlas.ti, que permitió estructurar la información a través del instrumento de recolección de información (Anexo 1) compuesto por 30 ítems organizados en tres categorías: secuencia didáctica, competencia científica e interactividad (González-Weil, *et al.*, 2012).

Cada uno de los ítems fue interpretado desde la matriz para el análisis de los datos según metodología de la indagación práctica (Anexo 2) integrada por cuatro fases: hecho desencadenante, HD, exploración, EX, integración, INT, y resolución RES, (Bustos, 2011) que permitieron la triangulación de la observación de la práctica docente con la visión retrospectiva y la fundamentación teórica para interpretar la apropiación de la metodología de la indagación a la práctica docente de cada una de las investigadoras.

A continuación se presentan los porcentajes que representan las coocurrencias entendidas como los momentos de la clase en donde sucedieron simultáneamente los ítems del instrumento de la práctica docente con las fases de la indagación práctica y se interpretan los más y menos significativos en cada una de las categorías obtenidas en la observación del quehacer docente.

4.1 Secuencia Didáctica

La categoría *secuencia didáctica* está definida como “el conjunto de actividades secuenciadas y organizadas que forma parte de la planeación de clase” (Sanmartí, 2000, p. 254). Está relacionada con la pregunta: ¿qué actividades se realizan en el aula de clase y cómo se estructuran? (González-Weil, *et al.*, 2012). A su vez, se encuentra conformada por cuatro subcategorías: actividad medular, momentos de la clase flexible, orientación explícita de la actividad y el docente como guía.

4.1.1 Actividad medular.

La subcategoría *actividad medular* “está organizada principalmente, en torno a experiencias de acceso directo al aprendizaje, las cuales contemplan la utilización de variados recursos, donde los alumnos son los protagonistas en la construcción del conocimiento” Sanmartí (2002) citado por (González-Weil, *et al.*, 2012, p. 89).

A continuación se presentan los datos que emergieron en los registros de las investigadoras mostrando la apropiación de la metodología de la indagación en su práctica docente.

Tabla. 3
Actividad medular

| Práctica docente Indagación práctica | 1A-1 Desarrolla las temáticas a través de situaciones problemas basados en contextos reales. | | 1A-2 El docente relaciona los contenidos con situaciones de la vida cotidiana. | | 1A-3 El docente utiliza variados recursos para la construcción del conocimiento. | |
|---|---|------------|--|-----------|--|-----------|
| | Docente 1 | Docente 2 | Docente 1 | Docente 2 | Docente 1 | Docente 2 |
| | | | | | | |
| EX-Aporte individual de ideas | 2% | 3% | 2% | 12% | 4% | 6% |
| EX-Búsqueda de hipótesis | 0% | 7% | 3% | 17% | 0% | 4% |
| EX-Búsqueda y elección de información | 0% | 8% | 0% | 16% | 1% | 2% |
| EX-Construcción de significados | 0% | 8% | 0% | 21% | 0% | 6% |
| EX-Sesiones de grupo | 2% | 0% | 2% | 1% | 4% | 6% |
| HD-Exploración de conocimientos previos | 8% | 1% | 10% | 7% | 3% | 3% |
| HD-Involucrar al estudiante | 10% | 6% | 17% | 12% | 25% | 6% |
| HD-Planeación de clase abierta | 27% | 8% | 21% | 10% | 30% | 29% |
| HD-Planteamiento del problema | 62% | 35% | 53% | 20% | 41% | 13% |
| INT-Construcción conjunta de significados | 9% | 8% | 8% | 20% | 13% | 12% |
| INT-Sistematización progresiva de las ideas | 8% | 6% | 7% | 18% | 6% | 7% |
| RES-Confirmación y análisis de la explicación | 5% | 2% | 8% | 2% | 12% | 11% |
| RES-Evaluación de la propuesta | 0% | 1% | 0% | 3% | 0% | 4% |

Fuente: elaboración propia, software atlas.Ti.2018.

A partir de la tabla anterior se observa que las maestras obtuvieron mayor apropiación de la metodología de la indagación en su práctica docente con 62% para la docente 1 y 35% para la docente 2, en el ítem 1A-1, que se caracterizó por desarrollar la temática de la organización de datos en pictogramas a través de situaciones problemas basadas en contextos reales, durante la planeación e implementación de la unidad didáctica “jugando a buscar datos” al ocurrir simultáneamente en HD-planteamiento del problema basado en un contexto real, desde una actividad familiar a los estudiantes, que surgió apoyando el proyecto institucional de sexualidad cuyo objetivo principal era el cuidado del cuerpo. Como se observa en el siguiente fragmento de la unidad didáctica y en las imágenes.

Situación problema

Hemos notado que sus loncheras son poco saludables por eso estamos haciendo una campaña para cuidar los hábitos alimenticios de los estudiantes.

Una de las actividades de la campaña es la celebración del día de la fruta y se ha invitado a que cada grupo participe con una fruta elegida dándonos a conocer su importancia.

Pero tengo un gran problema: De las ocho frutas que aparecen en el tablero debemos escoger la fruta favorita del grupo para participar y necesitamos la ayuda de todos ustedes.

¿Qué podrías hacer para encontrar la fruta favorita del grupo y diseñar una forma de darla a conocer a la profesora encargada? (Jiménez, Parra, 2017).

Presentación situación problema

Imagen 1.



Imagen 2.



Fuente: unidad didáctica.

Fuente: video clase

A partir del fragmento e imágenes anteriores se muestra como las docentes planearon la clase a partir de una problemática relacionada con los hábitos alimenticios de los estudiantes, caracterizados porque en sus loncheras no incluían alimentos saludables para lo cual se promovió la celebración del día de la fruta eligiendo la favorita del grupo, como una actividad que los involucró en el desarrollo de la clase. Como se muestra en las imágenes 1 y 2 donde los estudiantes están levantando la mano para participar activamente expresando su fruta favorita, lo cual sirvió de insumo para acercarlos a la construcción grupal de una tabla de conteo.

Asimismo se observa en las imágenes que las docentes favorecieron un clima participación en el desarrollo de la clase con el fin de desarrollar el concepto de tabla de conteo, lo cual generó un “contexto de participación colectiva para el aprendizaje, en el que los estudiantes al interactuar entre ellos mismos y con el profesor a través del objeto de conocimiento, dinamizan su actividad matemática, generando procesos conducentes a la construcción de nuevos conocimientos” (Obando, 2003, p. 185).

Cabe señalar que cuando la enseñanza se planea desde problemas contextualizados así como se planteó en la unidad didáctica, basada en la alimentación de los estudiantes, “ofrece oportunidades para practicar aplicando su conocimiento en un contexto de actividades significativas complejas más que su mera aplicación aislada o en el vacío de contexto” (Bustos, 2011, p. 59).

De esta forma, las docentes desde el proceso de planeación brindaron a los estudiantes a través de la situación problema la oportunidad de dialogar acerca de su alimentación y valorar si sus loncheras eran saludables, proponiéndoles “una situación de aprendizaje para que produzcan sus conocimientos como respuesta personal a una pregunta, y los haga funcionar o los modifique como respuesta a las exigencias del medio y no a un deseo del maestro” (Brousseau, 1994 citado en Lerner, p. 14).

Por ejemplo, la docente 1 realizó el planteamiento del problema cuando promovió la participación a partir de las experiencias de los estudiantes y sus gustos, teniendo en cuenta sus costumbres frente a sus hábitos alimenticios y escuchando la apreciación que tienen sobre lo que consumen: “P_ dime Laura. E _ A mí no me gusta la fruta y mi mamá me echa fruta y me la

tengo que comer porque mi mamá me dice que eso me hace bien para el cuerpo. P_ Claro, eso hace bien para el cuerpo” (Jiménez, 2017, p. 6).

De manera similar, la docente 2 interactuó con los estudiantes desde la situación problema, a su vez los involucró en el desarrollo de la clase por medio de la lectura colectiva cuando dijo: “Todas lo vamos a leer, (comienza a leer la fotocopia con la situación planteada) al comienzo yo y entonces alguna continua” (Parra, 2017, p. 16).

Lo anterior mostró apropiación en la práctica de las docentes de características de la metodología de la indagación al enseñar la organización de datos en pictogramas a partir de una situación problema, características que no fueron observadas en la visión retrospectiva, puesto que la planeación giraba en torno al cumplimiento de objetivos de acuerdo al contenido y la temática planteada en una dinámica de enseñanza orientada a partir de la trasmisión de conocimientos. Como se observa en los siguientes fragmentos.

Fragmento de clase docente 1

P: vamos a empezar con nuestra clase de hoy de matemáticas que es totalmente distinto a lo que estamos viendo, pero necesito que todas me escuchen. (Señala con la mano afirmando lo que está diciendo, mira a unas niñas y les llama por su nombre indicando que presten atención.)

P: Bien, vamos a sacar nuestro cuaderno de matemáticas. Escribo la fecha, hoy a que estamos. E: 15 _Profesora: _ ¿Y qué día? E: 15 P: escribe la fecha en el tablero. Bueno el tema que vamos a empezar se llama pictogramas. E: ¿y colocamos pictogramas?...

P: Bueno, pictogramas, esta partecita picto viene de la palabra imagen. Son imágenes que tienen un significado. (Jiménez, 2016, p. 1).

Fuente: elaboración propia.

Fragmento de clase docente 2

P: ya listo, ¿Niñas cómo están? E: Bien gracias y ¿usted? Profesora: Muy bien gracias a Dios, eh, hoy vamos a trabajar matemáticas y vamos a ver un tema que ustedes ya conocen y que simplemente vamos a trabajar hoy como parte práctica. ¿Qué es él?, vamos a ver, ¿Quién sabe estas siglas que significan? Maira _ E: Pues está en mayúscula entonces sería máximo común múltiplo, porque si estaría en minúscula mínimo común múltiplo. A ver vale, pero acá nos vamos a focalizar en ésta, a ver Valeria E: Mínimo común divi múltiplo P: Mínimo común múltiplo (las niñas repiten al tiempo con la profesora) y ¿Qué es un múltiplo, cuando hablamos de múltiplo? (Parra, 2016, p.73)

Fuente: elaboración propia

En los fragmentos anteriores se observa que en la docente 1 el proceso de enseñanza estuvo basado en contenidos orientados a partir del uso de instrucciones en un ejercicio de transcripción de la teoría del libro de texto. De manera similar, la docente 2 daba por hecho que los estudiantes ya tenían los conocimientos previos necesarios para orientar la clase y utilizó el tablero como medio para fortalecer su discurso. De esta forma, las docentes desde sus acciones asumieron el protagonismo del proceso de enseñanza y promovieron en los estudiantes un rol pasivo en su aprendizaje, como se aprecia en las siguientes imágenes.



Imagen 3. Se observa a la docente 1 haciendo ejercicio de dictado del tema y las estudiantes limitan su participación a la escritura en el cuaderno.



Imagen 4. Se observa el uso que hace la docente del tablero para explicar un tema y las estudiantes se limitan a escuchar para después transcribirlo en el cuaderno.

Fuente: video clase.

Las imágenes anteriores muestran a las docentes direccionando la enseñanza a partir de acciones como ejercicio de dictado y explicación desde el tablero, sin promover la participación activa de los estudiantes y desconociendo el contexto, intereses y saberes previos. Estas acciones

reflejan una práctica de aula basada en la transmisión de conocimientos y en la presión de acabar el programa, haciendo que “la actuación en el aula sea generalmente el resultado más de la concreción de intuiciones y de rutinas adquiridas a través de la experiencia, y no de conocimientos teóricos y prácticos aplicados conscientemente en la planificación” (Sanmartí, 2005, p. 14).

Por otro lado, la Tabla 1 refleja varios ítems que tuvieron un porcentaje inferior al 10% lo cual muestra que hubo menor apropiación de la metodología de la indagación en cuanto a lo que ocurrió en el aula. No obstante, sí se tuvieron en cuenta aspectos como: el uso de variados recursos y el desarrollo de los contenidos relacionados con situaciones de la vida cotidiana; sólo que para esta categoría se dio mayor importancia a la construcción del conocimiento a partir de situaciones problema.

4.1.2 Momentos de la clase flexible.

Esta subcategoría entendida como todos los momentos de la clase que se tuvieron en cuenta durante la planeación, inicio, desarrollo y final que se ajustan a las necesidades del alumno y se ponen al servicio del desarrollo de la actividad de manera sucesiva y acumulativa en la construcción del proceso de enseñanza (González-Weil, *et al.*, 2012).

La siguiente tabla presenta las coocurrencias de los ítems de la subcategoría momentos de la clase flexible con la indagación práctica que permiten analizar e interpretar la apropiación de la metodología de la indagación en la práctica docente de las investigadoras.

Tabla. 4
Momentos de la clase flexible

| Práctica docente Indagación práctica | 1B-4 El docente flexibiliza su estrategia de acuerdo con las necesidades de aprendizaje de sus estudiantes. | | 1B-5 El docente planea y construye de manera sucesiva y acumulativa el proceso de enseñanza. | | 1B-6 El docente acompaña a los estudiantes en los procesos que se realizan en la construcción de nuevos conocimientos. | |
|---|--|-----------|---|-----------|---|------------|
| | Docente 1 | Docente 2 | Docente 1 | Docente 2 | Docente 1 | Docente 2 |
| EX-Aporte individual de ideas | 12% | 2% | 10% | 3% | 11% | 26% |
| EX-Búsqueda de hipótesis | 8% | 3% | 5% | 3% | 4% | 32% |
| EX-Búsqueda y elección de información | 7% | 0% | 11% | 4% | 6% | 13% |
| EX-Construcción de significados | 15% | 4% | 0% | 5% | 6% | 35% |
| EX-Sesiones de grupo | 2% | 1% | 4% | 6% | 4% | 4% |
| HD-Exploración de conocimientos previos | 2% | 4% | 6% | 3% | 10% | 12% |
| HD-Involucrar al estudiante | 31% | 4% | 21% | 9% | 19% | 27% |
| HD-Planeación de clase abierta | 33% | 2% | 22% | 31% | 13% | 8% |
| HD-Planteamiento del problema | 3% | 0% | 19% | 9% | 8% | 4% |
| INT-Construcción conjunta de significados | 10% | 2% | 11% | 8% | 9% | 32% |
| INT-Sistematización progresiva de las ideas | 6% | 2% | 4% | 2% | 11% | 21% |
| RES-Confirmación y análisis de la explicación | 2% | 3% | 31% | 0% | 14% | 4% |
| RES-Evaluación de la propuesta | 10% | 0% | 8% | 4% | 8% | 5% |

Fuente. Creación propia, Software Atlas. Ti, 2018.

Analizando los datos de la tabla anterior se observa que la práctica de aula de la docente 1 tuvo mayor apropiación con un porcentaje de 33% de la metodología de la indagación en el ítem, 1B- 4, cuando flexibilizó su estrategia en una HD-planeación de clase abierta y participativa, de acuerdo a las necesidades de aprendizaje de los estudiantes, a través de preguntas o actividades que permitieron la participación desde la comprensión acerca de la situación problema. Para la docente 2 esta apropiación se mostró con un porcentaje de 35% en el ítem, 1B-6, cuando acompañó a los estudiantes en los procesos que se realizaron en la EX-construcción de significados y de nuevos conocimientos.

La docente 1 mostró esta apropiación cuando flexibilizó las estrategias de enseñanza al hacer cambios y ajustes durante el desarrollo de la clase, las cuales respondían a las necesidades de los estudiantes. Asimismo, acompañándolos en los procesos que realizaron al construir

conocimientos relacionados con el uso y el significado de pictogramas en la organización de datos en tablas de conteo, como se muestra en el siguiente apartado.

Fragmento de clase

E: ¿Profe puedo hacer la fresa?
P: venga pues, Mafe
E: (la niña sale con su hoja y ubica las caritas viendo de su hoja. Se le acabaron las caritas, la profe le ofrece más pegadas de sus dedos y la niña pega todas las que le ofrece, poniendo una de mas)
E: (otra niña dice) _ Mafe, puso una de más (la niña rectifica volviendo a contar y en ese instante la profesora le pregunta si le faltan)
E: (la niña dice si con la cabeza y hace un gesto como si necesitara más stickers en el otro espacio en blanco.
P_ la profesora le ofrece más stickers
P: muy bien María Fernanda E: (la niña le dice que le faltan más)
P: ¿noo? ¿Y cuántas son?E: porque son 12P: ¿y cuantas llevas?
E: 8 (la niña cuenta enumerando cada cara de a una)
P: Recordemos que cada cara vale dos votos. _Cuéntame de 2 en 2 (le pregunta la profesora para mirar cómo ha comprendido el ejercicio)
E: ¿de a 2 en 2? (pregunta la niña sin comprender y señala 2 caras y dice 2)
P: ¿cada carita cuánto vale? E:_ 2
P: cuéntame entonces para ver si está bien
E: (la niña cuenta señalando de a dos caras y contando como si cada cara valiera uno) _ dos, cuatro,
P: (la profesora le interrumpe con un gesto) ¡a – a- a –a! (mueve la cabeza negando)
E: (una niña se para y empieza a contar señalando cada cara contando de dos en dos y la que estaba en el tablero le sigue) _ 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16 (termina de contar todas las caras que había pegado) E: (la niña dice) _ahhh! (la niña lo expresa con gesto de haber comprendido) (Jiménez, 2016, p. 39).

Fuente elaboración propia.

En el fragmento anterior se observa como la docente flexibilizó la clase a través de preguntas orientadoras que sirvieron de ayuda ajustada para acompañar a la estudiante en su proceso de aprendizaje. Así mismo, aclaró las dudas que tenía la estudiante en el momento de resolver la actividad y validó sus interpretaciones utilizándolas para dar claridad a la totalidad del grupo, lo cual mostró el seguimiento que hizo en la construcción de nuevos conocimientos relacionados con el uso de pictogramas y el valor que tienen en una tabla de conteo, como se puede apreciar en la siguiente imagen.



*Imagen 5. Acompañamiento a estudiantes.
Fuente: video clase.*

En la imagen se observa que la docente acompañó a los estudiantes en el trabajo que estaban realizando en la socialización de un ejercicio. Lo cual muestra que, cuando se flexibiliza la enseñanza a partir de ayudas ajustadas y apoyos proporcionados por el profesor en el transcurso de la actividad, docentes y estudiantes llegarán a compartir un sistema de significados sobre los contenidos más rico, más complejo y más ajustado a los significados culturalmente aceptados de dichos contenidos (Colomina, Onrubia y Rochera, 2001, citado en Bustos, 2011).

De manera similar la docente 2, mostró su apropiación cuando acompañó a los estudiantes desde la actividad planteada en la unidad didáctica relacionada con la socialización de qué es una tabla de conteo, lo cual posibilitó el trabajo colaborativo centrado en el aporte de ideas, la valoración de la información y la comprensión del tema para construir significados, situación que se muestra en el siguiente fragmento de clase.

Fragmento de clase

- | |
|--|
| <p>P: ¿Qué me permite una tabla de conteo? (las niñas levantan la mano y la profe señala a una)</p> <p>E: (una niña) la tabla de conteo nos permite, nos permite saber datos</p> <p>P: (la mira con gesto de aprobación) si conocer datos ¿Qué más?</p> <p>E: (una niña) nos permite organizar los datos que tenemos, que queríamos saber de una persona</p> <p>P: Organizar los datos, muy bien, Salome (sonríe)</p> <p>E: (una niña habla) nos permite averiguar los datos de manera más fácil</p> <p>P: Organizar los datos de manera más fácil, ¿solamente organizarlos?</p> <p>E: (en coro) No</p> <p>P: ¿Qué más? E: (una niña dice) acomodarlos</p> <p>P: Acomodar los datos, ¿Qué más?</p> |
|--|

E: (una niña dice) yo profe, (la profesora la señala) la tabla de conteo nos permite saber la información de algo y preguntarle a la persona
P: Bueno, muy bien, la tabla de conteo debe tener algo siempre, ¿Qué será?
E: (piensan y una niña responde) pregunta
P: ¿Qué? Noooo (señala a una niña que tiene la mano levantada)
E: (una niña) un título
P: Además del título
E: Marcas (dice una niña)
P: Marcas, yo sé que es una tabla de conteo porque tiene marcas (señalándolas) y acordémonos que las marcas ¿siempre son palitos?
E: (en coro) Noooo, (una niña) puede ser cualquier cosa, círculos (Parra, 2017, p.33).

Fuente elaboración propia.

El fragmento anterior reflejó espacios de interacción de la docente con los estudiantes a partir del planteamiento de preguntas abiertas que les favoreció expresar su opinión acerca de la definición de la tabla de conteo, lo cual posibilitó posteriormente la construcción grupal del concepto. Estas preguntas permitieron “al estudiante hacerse cargo de un problema, emitir hipótesis, elaborar procedimientos, ponerlos en práctica y según los efectos producidos adaptarlos, rechazarlos o hacerlos evolucionar, automatizar los que son más solicitados y ejercer un control sobre los resultados obtenidos” Brousseau (1985) citado por Gómez (2001, p.46).

De igual forma, los espacios de interacción mostraron que la docente acompañó las actividades que hicieron los estudiantes para acercarse a la construcción del concepto de tablas de conteo, como se puede apreciar en las siguientes imágenes.



*Imagen 6. Interacciones docente – estudiantes
Fuente video clase sesión uno.*

En la imagen 6 se observa el acompañamiento que hizo la docente a los estudiantes cuando se dirigió al grupo de forma general y cuando se acercó a los equipos de trabajo en las actividades planeadas, lo cual le permitió “ponerse al lado de los estudiantes guiando sus actividades académicas en el devenir de su proceso de aprendizaje, escuchando sus necesidades e inquietudes, compartiendo con ellos herramientas que los ayuden en su aprendizaje.” (Jaramillo, Osorio y Narváez, 2011, p.113).

La flexibilización de la clase y el acompañamiento en la construcción de nuevos conocimientos como características de la metodología de la indagación no fueron observadas en la visión retrospectiva de las investigadoras, quienes orientaban el proceso de enseñanza sin ajustarse a las necesidades de los estudiantes y a la construcción conjunta de significados.

Así por ejemplo, se observa en el siguiente fragmento como la docente 1 direccionó su práctica hacia la enseñanza de la multiplicación de una manera instruccional, desconociendo los intereses y las necesidades del grupo.

Fragmento visión retrospectiva

P: Tercera pregunta quien quiere venir a hacerla en el tablero. Viene Vanessa. Recuerden que sin gritar, con sólo levantar la mano yo escucho. María José léele la tercera pregunta. María José lee: P: ¿Cuántas conocen el mar? E: 20. E: Entonces 10×2 .
P: No señora. Me la dejan a ella que ella es la que está en el tablero. Ella lo va a resolver (la profe le entrega el marcador) ¿Qué hay que hacer Vane? E: Una multiplicación.
P: ¿Qué multiplicas? Vane: $2x$.
P: 2 (se queda mirándola seria y esperando que cambie la respuesta) (la niña se queda callada) Quien le quiere ayudar. (Otra niña se ofrece)
P: Mariana venga por favor. Dile lo que hay que hacer mari (Vanessa se va del tablero, la profe la mira y le dice que escuche por favor) E: $2x \dots$
(la profe la interrumpe) _ porque 2, cuánto vale cada carita. E: 3.
P: y entonces pero porque dicen 2 si cada carita vale 3, siéntense las 2. (con gesto de enojo y tono fuerte se dirige a las niñas que están en el tablero)
E: la del 3 (Jiménez, 2016, p.6).

Fuente vision retrospectiva.

El fragmento muestra que la docente utilizó la pregunta para concretar un concepto adquirido y no como un mediador para facilitar los procesos de comprensión del tema. De igual manera no

creó estrategias que permitieran el uso de ayudas ajustadas y el trabajo colaborativo para que los estudiantes con dificultades avanzaran en su proceso de aprendizaje, como se observa en la imagen.



*Imagen 7. Posición de la docente en el proceso de enseñanza.
Fuente: video visión retrospectiva*

En la imagen se observa que la docente expresó con sus gestos inconformidad frente a lo manifestado por la estudiante y asume una postura corporal de señalamiento y de inflexibilidad frente al error, que impide la comunicación y la construcción conjunta de nuevos conocimientos.

Desde un punto de vista constructivista de la enseñanza, “el error es útil, conviene estimular su expresión para que se pueda detectar, comprender y favorecer su regulación” (Sanmartí, 2007, 43), de esta forma logrará convertirse en una oportunidad para el aprendizaje, lo cual requiere que el docente abandone posiciones autoritarias en las que sólo se hace o se dice lo que él considera acertado.

Por su parte, la docente 2 no tuvo en cuenta la participación de los estudiantes porque su clase estuvo centrada en transmitir conceptos y definiciones, planeando clases instruccionales que no

generaban espacios colectivos para facilitar el aporte de ideas y la construcción de significados, como se muestra en el siguiente fragmento e imagen.

Fragmento visión Retrospectiva

P: Listo, entonces ayer los perímetros quedaron vistos, hoy vamos a meternos con el área, mientras el perímetro nos decía la medida total del contorno de la figura ósea de esta parte (señalando con el marcador), ¿Cierto?, eso es el perímetro nos da una medida total pero solo del contorno, ósea de éstos laditos, (señalando), el área nos permite dar la medida pero de la superficie, de ésta medida, de la superficie, de la extensión que tenga la figura plana (señalando en el tablero), ósea que con el área yo hallo este centrico, la medida de esto, de lo que se compone en sí la figura plana y para el área utilizamos diferentes fórmulas.

P: Entonces vamos a comenzar por la más fácil ¿Qué es?

E: El cuadrado

P: (hace una pausa) como el cuadrado tiene todos los lados iguales, entonces yo digo que para hallar el área de un cuadrado utilizo la formula $L \times L$, (escribe en el tablero)(Parra, 2016, p. 48).

Imagen 8. Uso del tablero.



Fuente: video visión retrospectiva

Fuente: transcripción visión retrospectiva.

Según el fragmento anterior la docente presentó un concepto matemático sin considerar el rol activo que tienen los estudiantes, dando por hecho que habían comprendido el tema anterior para iniciar el otro. Así mismo en la imagen se puede notar que asumió el protagonismo desligándose de las necesidades e intereses de los estudiantes y limitó su quehacer docente a la instrucción de conceptos matemáticos. La forma de enseñanza utilizada por la docente “da cuenta de una forma dominante de instrucción conocida como instrucción centrada en el profesor, en la que es el profesor quien habla principalmente y determina cómo se usa el tiempo en la clase” (Gregg, 1995, p. 443).

La Tabla 4 también mostró los ítems con menor coocurrencia para ambas docentes en la apropiación de la metodología de la indagación durante el desarrollo de las actividades de la unidad didáctica, reflejando un porcentaje inferior al 10% en donde sí se tuvieron en cuenta la

planeación y la construcción de actividades en el proceso de enseñanza, pero se le dio mayor importancia a la flexibilización de acuerdo a las necesidades de los estudiantes y el acompañamiento en la construcción de significados.

4.1.3 Orientación explícita de la actividad.

Esta subcategoría se encuentra enmarcada en el diseño y planeación de la unidad didáctica que plantean acciones donde las docentes “explican y reiteran instrucciones, explicitan los objetivos a alcanzar, supervisan el trabajo del alumnado y gestionan de manera eficiente el tiempo” (González-Weil, *et al.*, 2012, p. 5).

La siguiente tabla presenta las características que las docentes apropiaron de la metodología de la indagación en su práctica docente a partir del análisis de las coocurrencias de los ítems de la subcategoría momentos orientación explícita de la actividad con las fases de la indagación práctica.

Tabla. 5
Orientación explícita de la actividad.

| Práctica docente Indagación práctica | 1C-7 El docente da instrucciones claras a sus estudiantes sobre el proceso que deben llevar a cabo. | | 1C-8 El docente facilita y regula el aprendizaje. | |
|---|--|-----------|--|------------|
| | Docente 1 | Docente 2 | Docente 1 | Docente 2 |
| EX-Aporte individual de ideas | 8% | 5% | 3% | 29% |
| EX-Búsqueda de hipótesis | 4% | 2% | 4% | 35% |
| EX-Búsqueda y elección de información | 11% | 2% | 9% | 18% |
| EX-Construcción de significados | 6% | 4% | 10% | 43% |
| EX-Sesiones de grupo | 5% | 3% | 2% | 3% |
| HD-Exploración de conocimientos previos | 7% | 1% | 9% | 13% |
| HD-Involucrar al estudiante | 26% | 5% | 21% | 24% |
| HD-Planeación de clase abierta | 32% | 27% | 24% | 8% |
| HD-Planteamiento del problema | 19% | 7% | 7% | 8% |
| INT-Construcción conjunta de significados | 6% | 3% | 18% | 40% |
| INT-Sistematización progresiva de las ideas | 4% | 1% | 7% | 32% |
| RES-Confirmación y análisis de la explicación | 6% | 0% | 14% | 3% |
| RES-Evaluación de la propuesta | 7% | 3% | 7% | 12% |

Fuente: elaboración propia. Software Atlas.Ti.

De acuerdo con la información de la tabla anterior y al hacer la interpretación de los hallazgos encontrados de la observación de la práctica de las docentes durante la implementación de la unidad didáctica se observa que la docente 1 mostró mayor apropiación con un porcentaje de 32% en el ítem 1C- 7 cuando dio instrucciones claras a sus estudiantes sobre la actividad que debían realizar al ocurrir simultáneamente en la HD-planeación de clase abierta y participativa, como se muestra en el siguiente apartado.

Fragmento de la clase

P: Van a escoger dos compañeritas de cada grupo (las niñas iban a empezar a hablar) _ ¡Ey! (muestra la mano en señal de parar) un momento, escuchen primero (Señala su oído) van a escoger dos compañeritas y esas dos compañeritas no van a salir acá al frente a contarnos a todas sino que lo van a hacer pasando por cada grupo y yo voy a ir diciendo cambio y pasan al grupo siguiente. Por ejemplo, de aquí van a ir diciendo Luciana y Mariana y ellas van a pasar al grupo de acá enseguida, y entonces las dos de acá pasan enseguida y les van contar qué encontraron. Cuando diga cambio, pasan a otro grupo y van contándoles a las compañeritas, listo, pero las que escuchan tienen una gran tarea y es estar atentas a lo que la parejita les va a contar. (La profesora habla despacio mientras explica y hace cambios de voz) ¿Esta claro? (las niñas afirman con su cabeza)

P: Entonces, vienen las niñas que ya están escogidas.

E: (se ponen de pie algunas niñas)

P: ¿Listas?

P: Sofía ya falta poco?

E: (dice que ya acabaron)

P: Ya acabaron, vengan así, tráemelo por favor.

E: (las niñas se van parando al frente por parejas de grupo y tienen en la mano una cartelera, se paran en total 10 niñas. La profesora va guardando las carteleras que le pasan mientras terminan de acomodarse)

P: Entonces ustedes (se dirige a las niñas que están en el tablero. Mueve la mano derecha para explicarles lo que van a hacer) Se van a ubicar en grupos diferentes para contar, cuando yo diga cambio, pasan a otro grupo. Hasta que por último pasemos al grupo de ustedes, listo. (Empieza a mandarlas para los grupos, tocando una en la espalda) (Jiménez, 2017, p. 18).

Fuente: elaboración propia.

A partir del fragmento anterior la docente 1 orientó a los estudiantes mediante instrucciones que ayudaron a comprender la actividad propuesta. La cual estaba relacionada con dar a conocer la fruta favorita elegida por cada subgrupo, a través de una dinámica en la que se acercaban a los otros equipos para contar lo que hicieron. De esta forma, dejó de ser la principal transmisora de información y se convirtió en mediadora entre el conocimiento y los estudiantes, ejerciendo presencia docente a través de una enseñanza directa que implica involucrarse de manera tal que da soporte o interviene para orientar el proceso de aprendizaje (Bustos, 2011).

Cuando la docente utilizó las instrucciones favoreció las condiciones para el trabajo colaborativo que iban a desarrollar los estudiantes como quedó registrado en la siguiente imagen.



*Imagen 9. Instrucciones trabajo colaborativo.
Fuente video clase*

En la imagen se observa cuando la docente utilizó las instrucciones para orientar a los estudiantes frente a la actividad que iban a realizar. Estas instrucciones le permitieron plantear con suficiente claridad qué quiere decir llevar a cabo una tarea de forma colaborativa y en qué se concreta y además de plantear las formas de actuación y de discurso que se pretende que los alumnos pongan en marcha (Bustos, 2011), favoreciendo en ellos un rol activo, al validar sus aportes e involucrarlos en la construcción conjunta de conocimientos.

Por su parte, para la docente 2 la tabla 5 refleja que obtuvo mayor apropiación de la metodología de la indagación, con un porcentaje de 43% en el ítem 1C-8 que se caracteriza por facilitar y regular el aprendizaje, simultáneamente con la indagación práctica en la fase EX-Construcción de significados.

Esta apropiación se dio cuando la docente en su clase asumió un “rol de facilitadora del proceso de enseñanza y aprendizaje” (Bustos, 2011, p. 92), en el momento en que planteó ejercicios de retroalimentación acerca de la temática relacionada con la funcionalidad de las

tablas de conteo, a partir de las producciones previas de los estudiantes sobre la recolección de información. Como se reflejó a continuación.

Fragmento de clase

P: ¿Qué aprendimos hoy? Ustedes que me dicen
 E: (una niña habla) tabla de conteo
 P: ¿Y qué aprendiste tú de la tabla de conteo?
 E: Yo aprendí que con la tabla de conteo podemos saber los gustos de las otras personas
 P: Muy bien, (señala a otra niña) ¿Qué aprendiste Sofia?
 E: Yo aprendí que con la tabla de conteo podemos saber, cuales pueden por ejemplo no solamente con frutas, podemos saber de muchas cosas más, cual es la mayoría de las cosas que le gustan al salón
 P: (la observa y asiente con su cabeza) O sea que si yo, ¿podemos hacer una tabla de conteo con las preguntas que ustedes hicieron la vez pasada en la encuesta?
 E: (en coro) si, si
 P: Si (asiente con su cabeza)
 E: si, si
 P: Ahh bueno, ¿Qué más aprendimos hoy? (señala a una niña)
 E: Aprendimos que la encuesta está asociada a la tabla de conteo
 P: (sonríe) ¿Por qué?
 E: Porque en cada pregunta en la tabla de conteo está la respuesta
 P: Ahh, que buen dato, oye Laura muy bien. ¿Qué más aprendimos? (señala a otra niña)
 E: Que con la tabla de conteo podemos saber información de nuestras compañeras
 P: Ahh que buen dato, que con la tabla de conteo podemos saber información, muy bien (Parra, 2017, p 41).

Fuente: elaboración propia.

El fragmento anterior muestra que la docente estableció con el grupo un diálogo asertivo que favoreció la regulación del aprendizaje en el momento en que los estudiantes expresaron y contrastaron sus ideas con las de los demás. A su vez, facilitó el aprendizaje cuando a través de la pregunta “¿Qué aprendimos?” (Parra, 2017, p. 41), le permitió a los estudiantes aumentar la participación acerca de las tablas de conteo, negociando el significado por parte de los participantes y facilitando la comprensión del tema y la institucionalización del saber.

En consecuencia, la docente brindó la oportunidad para el desarrollo de habilidades cognitivas y lingüísticas en los estudiantes, útiles para el aprendizaje de contenidos científicos como argumentar y explicar. Por lo tanto, sus acciones estuvieron encaminadas en un diálogo permanente con los alumnos, ejemplificando los conceptos con situaciones de la vida diaria y

señalando la relevancia de su aprendizaje (González Weil, *et al*, 2009), como se muestra en las siguientes imágenes.



Construcción grupal de conocimientos
Imagen 10.



Imagen 11.

Fuente: video clase

Nota: Se observa la docente promoviendo la participación de los estudiantes en la construcción grupal de una tabla de conteo sobre las frutas favoritas de cada grupo. En la cual, los estudiantes socializaron lo que hicieron mediante acciones como levantar la mano para explicar y exposiciones en subgrupos de los productos obtenidos para la construcción conjunta de significados.

En las imágenes anteriores se observa que la docente planteó en el desarrollo de la clase diversas actividades grupales caracterizadas por la interacción con los estudiantes en la validación de sus conocimientos donde “los alumnos organizan enunciados en demostraciones, construyen teorías y aprenden cómo convencer a los demás o cómo dejarse convencer” (Brousseau, 2007, p. 23).

El manejo de instrucciones claras y facilitar el aprendizaje de los estudiantes fueron aspectos que no formaban parte de la práctica de las docentes de acuerdo a la visión retrospectiva, porque se observa que la enseñanza estaba direccionada hacia la explicación de los contenidos que limitaba el actuar de los estudiantes frente a la construcción del aprendizaje.

Por ejemplo, cuando la docente 1 planteaba actividades que los estudiantes podían resolver solos, utilizaba las instrucciones para supervisar y dirigir el desarrollo de la misma, aunque no

eran lo suficientemente claras. Lo cual, dificultaba que los estudiantes construyeran autónomamente el conocimiento. Como se observa en el siguiente fragmento:

Fragmento de clase

P: Vamos a leer todas. Natalia léeme la primera a ver qué dice. Juana hacemos silencio.
 E: Profe, le puedo leer la que sigue.
 P: Ahorita miramos.
 P: ¿Cómo lo podemos hacer con el material que tienen? ¿Cuánto es el total, cuántos objetos cogen?.
 E: 18
 P: 18, lo repartimos entre 3 grupitos, háganle pues. E: Profe ya lo hice.
 P: ¿Cuánto te da? E: 6
 P: 6 (lo repite asintiendo) entonces en cada espacioso ¿Qué dibujan? E: 6 canicas.
 P: (se acerca a la niña de adelante y le señala donde debe dibujar) _ 6 canicas acá, 6 acá y 6 acá.
 E: ¿Cómo así profe? (Jiménez, 2016, p.15).

Fuente: elaboración propia.

Ahora bien, en el fragmento anterior se observa que la docente desde el comienzo de la clase estableció la pauta para resolver la actividad siendo la protagonista del proceso de enseñanza, lo cual generó que los estudiantes siguieran paso a paso las instrucciones, aunque no fueran comprendidas en su totalidad. Cuando la profesora es quien dirige el proceso que debían seguir los estudiantes frente a la actividad, hace que ellos se confundan y tengan dudas, según Harlen (2013) los estudiantes “pueden observar demostraciones por parte del profesor pero es posible que no entiendan las razones de lo que se realiza” (p. 17). Estas acciones de la docente también quedaron registradas en las siguientes imágenes.



Seguimiento permanente de la docente
 Imagen 12. Imagen 13.
 Fuente: video visión retrospectiva.



Las imágenes anteriores muestran el seguimiento continuo de la docente, reflejado cuando se acercó a la estudiante y le señaló como resolver la actividad. Asimismo, cuando direccionó la lectura de la misma y su desarrollo. A diferencia de este tipo de enseñanza, Bustos (2011) promueve que el rol del docente orientador se centre en guiar y orientar a los estudiantes para que logren el mejor resultado y se implique en el proceso siempre y cuando el estudiante lo requiera.

Asimismo, la docente 2 en su práctica de enseñanza no facilitó el aprendizaje porque estuvo centrada en el manejo teórico de la temática, sin considerar la importancia de contextualizar los saberes, a partir de los conocimientos previos y los intereses de los estudiantes en un proceso de retroalimentación para desarrollar las actividades planeadas, como se puede observar en el siguiente fragmento e imagen.

Fragmento visión retrospectiva.

P: El triángulo escaleno es el que tiene todos los lados desiguales, que tienen medidas, tienen medidas diferentes, si ustedes miden cada uno de estos, de estos lados del triángulo les va a dar una medida diferente.

P: ¿Y este último como se llamará?

E: Ahhh, ahhh, (y mientras la profesora escribe en el tablero, ellas van leyendo) isósceles

P: Isósceles, ¿Cuál es la característica de un triángulo isósceles? Haber valentina

E: Tiene los lados iguales

P: No, el que tiene los lados iguales es el equilátero, el isósceles tiene dos lados iguales y uno desigual (las niñas repiten al tiempo con la profesora), haber entonces devolvámonos un poquito, la primera figura que vimos es el

E: Cuadrado. P: Que tiene cuantos lados. E: Cuatro. P:

Como son esos lados. E: Iguales. P: Bien, la segunda

figura es. E: El triángulo. P: ¿Que tiene cuantos lados?

E: Tres (Parra, 2016, p.14)

Imagen 14. Uso del material.



Fuente: video visión retrospectiva

Fuente: elaboración propia.

Como se puede observar en el fragmento e imagen anterior la docente para direccionar su clase utilizó preguntas que exigían una respuesta concreta, centradas en abordar el conocimiento desde el manejo de conceptos, además empleó recursos como figuras geométricas en cartulina con el propósito de enseñar contenidos. Su rol estuvo centrado en ser instructora desconociendo que las propuestas de los contenidos y las actividades de aprendizaje deben implicar a los estudiantes mediante la activación de intereses, motivaciones y conocimientos previos (Bustos, 2011).

Continuando con el análisis, la Tabla 3 muestra los ítems que presentaron menor coocurrencia con un porcentaje inferior al 10% en la apropiación de la metodología de la indagación en el quehacer de ambas docentes. Para el caso de la docente 1 dio mayor importancia al 1C-7 manejo de instrucciones claras para la orientación de las actividades, pero al momento de 1C-8 facilitar el aprendizaje desde EX sesiones de grupo las estrategias empleadas no fueron suficientes para valorar y dar cuenta de las fortalezas y debilidades de los estudiantes en los procesos de aprendizaje de manera colectiva.

De manera similar, la docente 2 dio mayor importancia en el desarrollo de la clase a 1C-8 facilitar y regular el aprendizaje, pero en el momento de RES- confirmar y analizar la explicación de la actividad propuesta no empleó, 1C-7, instrucciones claras dificultando la apropiación del objetivo de la actividad por parte de los estudiantes y generando que tuviera que explicar nuevamente frente a las inquietudes del grupo.

4.1.4 El docente como guía.

Esta categoría está relacionada con el modo de actuar del docente en la clase. Según González-Weil, *et al.*, (2012) “sus acciones se traducen en exponer y explicar contenidos, en un

diálogo permanente con los alumnos, ejemplificando los conceptos con situaciones de la vida diaria y señalando la importancia de su aprendizaje” (p.92).

A continuación se presentan los datos de esta categoría que emergieron en los registros de las investigadoras mostrando la apropiación de la metodología de la indagación en su práctica docente.

Tabla. 6
El docente como guía

| Práctica docente Indagación práctica | 1D-9 El docente institucionaliza el saber del contenido desarrollado en la clase. | | 1D-10 El docente promueve en los estudiantes la socialización de resultados. | |
|---|--|------------|---|-----------|
| | Docente 1 | Docente 2 | Docente 1 | Docente 2 |
| EX-Aporte individual de ideas | 10% | 2% | 44% | 26% |
| EX-Búsqueda de hipótesis | 2% | 2% | 21% | 31% |
| EX-Búsqueda y elección de información | 3% | 4% | 16% | 20% |
| EX-Construcción de significados | 5% | 5% | 1% | 40% |
| EX-Sesiones de grupo | 5% | 0% | 4% | 5% |
| HD-Exploración de conocimientos previos | 13% | 1% | 15% | 9% |
| HD-Involucrar al estudiante | 25% | 4% | 39% | 31% |
| HD-Planeación de clase abierta | 9% | 1% | 18% | 7% |
| HD-Planteamiento del problema | 6% | 5% | 5% | 7% |
| INT-Construcción conjunta de significados | 20% | 12% | 20% | 54% |
| INT-Sistematización progresiva de las ideas | 13% | 16% | 5% | 31% |
| RES-Confirmación y análisis de la explicación | 46% | 65% | 1% | 2% |
| RES-Evaluación de la propuesta | 2% | 9% | 15% | 11% |

Fuente: elaboración propia, Software Atlas. Ti, 2018.

La tabla anterior muestra que las maestras obtuvieron mayor apropiación de la metodología de la indagación en su práctica docente con un porcentaje de 46% para la docente 1 y 65 % para la docente 2 en el ítem 1D- 9 caracterizado porque institucionalizan el saber del contenido desarrollado en la clase, simultáneamente con la indagación práctica en la fase RES - confirmación y análisis de la explicación.

Los hallazgos encontrados reflejaron que ambas docentes tuvieron “la necesidad de dar a determinados conocimientos el estado cultural indispensable de saberes” (Brousseau, 2011, p. 28) en un proceso de institucionalización de los contenidos relacionados con la organización de datos en pictogramas.

Por ejemplo, esta apropiación se dio en la docente 1 cuando en uno de los momentos de clase explicó el uso de marcas en las tablas de conteo, expresando: “puedo agrupar las marcas porque es más fácil contar agrupando, entonces cuando voy a hacer las marcas puedo agrupar los palitos de a dos. Pero si voy a agruparlos de a dos, acá también tengo que agruparlos de a dos”.

(Jiménez, 2017, p. 25). Del mismo modo, la docente 2 promovió la construcción del concepto de tabla de conteo, cuando expresó “esto es una tabla de conteo y las tablas de conteo nos permiten organizar los datos que nosotros tenemos.” (Parra, 2017, p.37).

Asimismo, frente a la institucionalización las docentes le dieron importancia a la participación para construir conjuntamente saberes, al retomar las producciones del estudiante formalizándolas con el saber cultural, creando sentido al momento en que concluye, recapitula, sistematiza y ordena estos saberes preservando el sentido de los conocimientos científicos (Brousseau, 2007), como se muestra en las siguientes imágenes.

Docente 1



Imagen 15.
Fuente: video clase

Institucionalización
Docente 2



Imagen 16.



Imagen 17.

La imagen 16 muestra pegadas en el tablero las tablas de conteo realizadas por los estudiantes, de las cuales la docente 1 retomó una de ellas para ejemplificar e institucionalizar. Esta acción le permitió confirmar y analizar los resultados dados por los estudiantes frente a la actividad propuesta. Al respecto, Brousseau (2011), considera que “tomar en cuenta “oficialmente” el objeto de conocimiento por parte del alumno y el aprendizaje del alumno por parte del docente es un fenómeno social muy importante y una fase esencial del proceso didáctico” (p. 98).

Del mismo modo, en la imagen 15 y 17 se puede observar que la docente institucionalizó el tema utilizando diferentes estrategias discursivas en el aula, que favorecieron acciones en los estudiantes como salir al tablero para aportar a la construcción de la tabla de conteo y expresar sus opiniones al levantar sus manos, encontrando así una “instancia de evidenciación y monitoreo de aprendizajes, a través de la comunicación, ya sea oral o escrita, a la vez que una oportunidad para compartir significados, sintetizar y aplicar conocimiento” (González-Weil, *et al.*, 2012, p.93).

La institucionalización del saber del contenido desarrollado en la clase no fue observado en la visión retrospectiva de las docentes, debido que las estrategias de enseñanza empleadas se caracterizaban por la transmisión de saberes de forma algorítmica, donde no se promovían espacios de validación de lo realizado por los estudiantes y se utilizaba constantemente preguntas fácticas para abordar el conocimiento. Como se evidencia en los siguientes fragmentos con su respectiva imagen.

Fragmento visión retrospectiva

Docente 1

P: Niñas voy a dictarles lo que significa pictogramas.
E: Profe espere.
P: Bueno, yo espero. (Les llama la atención a las que hablan con la mirada, mientras espera) _Sofía Marín escribe con lo que tengas. Bueno, cuento 3. (Empieza

Docente 2

P: Seguimos con otra figura que es, cual será (pega la figura de cartulina en el tablero)
E: el rombo, el rombo, el rombo
P: ¿Cuál?
E: el rombo, el rombo.

a contar y a mostrar los dedos, cuenta despacio) (Espera unos minutos para empezar a dictar)
 P: Un pictograma (repite, dicta despacio) es una gráfica, (escribe grafica en el tablero) que representa una información (Jiménez, 2016, p. 1).

Imagen 18. Transmisión de conocimientos



Fuente: Video visión retrospectiva

Fuente: elaboración propia.

P: ¿Cuántos lados tiene el rombo?

E: Cuatro

P: Cuatro lados (mientras escribe en el tablero) y los lados son paralelos, entonces lo mismo, lado uno, lado dos, lado tres y lado cuatro (algunas niñas repiten) son paralelos entre sí, el lado uno (Parra, 2016, p.87).

Imagen 19. Transmisión teórica



Fuente: Video visión retrospectiva

Fuente: elaboración propia.

Los fragmentos anteriores muestran que la formalización de los contenidos no se dio teniendo presente las ideas progresivas de los estudiantes, sino a partir de un ejercicio de transmisión conceptual. Desconociendo que la construcción de aprendizaje en el aula “implica mucha interacción entre el profesor y los estudiantes” (Harlen, 2013, p. 42).

Por ejemplo, la docente 1 no posibilitó la participación de los estudiantes en la construcción de un nuevo saber, sino que éste fue transferido a través de un ejercicio dictado del libro y descontextualizado del entorno de los estudiantes. Como se observa en la imagen 18 la docente fue protagonista del desarrollo de la clase, lo cual hizo que los estudiantes se limitaran a escribir en el cuaderno lo que ella dictaba, asumiendo un rol pasivo frente a su proceso de construcción de conocimientos.

De manera similar, la docente 2 formalizó el saber direccionando su enseñanza desde la transmisión de conceptos y el uso de preguntas que exigían una respuesta concreta, limitando en

los estudiantes el uso de herramientas como el análisis, la interpretación, la comprensión y la explicación. Asimismo, se observa en la imagen 19 que para la transmisión de conceptos utilizó el tablero mostrando las figuras y escribiendo pistas acerca de lo que quería que respondieran los estudiantes.

Las acciones de las docentes reflejaban que concebían la enseñanza como las “relaciones entre el sistema educativo y el alumno vinculadas con la transmisión de un saber dado, de este modo, la relación didáctica se interpreta como una comunicación de informaciones” (Brousseau, 2007. p. 13).

Continuando con el análisis la Tabla 6 también reflejó los ítems que tuvieron menor apropiación de la metodología de la indagación durante el desarrollo de la unidad didáctica. Presentándose con un porcentaje inferior al 10% el ítem ID- 9 el docente institucionaliza el saber del contenido desarrollado en la clase al ocurrir simultáneamente con EX – sesiones de grupo. Cabe destacar que en el desarrollo de la clase se promovieron encuentros grupales para permitir que los estudiantes compartieran y reflexionaran acerca de la organización de datos en pictogramas, además se generaron momentos de socialización para que expresaran las ideas y opiniones frente a una actividad determinada, pero al momento de la formalización de los saberes las docentes se dirigían al grupo en general, desconociendo las particularidades de cada subgrupo.

4.2 Competencia científica

La categoría *competencia científica* está definida como “un conjunto de conocimientos, capacidades y actitudes científicas que permite una mejor comprensión del medio y el poder participar de manera fundamentada en la sociedad” (Macedo y Katzkowicz, 2005, como se citó

en González-Weil, *et al.*, 2012, p. 86). Esta categoría se relaciona con la apropiación de conocimientos y con la pregunta: ¿qué ámbitos de competencia científica implementa el docente en su clase? (González-Weil, *et al.*, 2012), y está conformada por dos subcategorías: Promoción de conocimientos, capacidades y actitudes, y enseñanza de las competencias disciplinares.

4.2.1 Promoción de conocimientos, capacidades y actitudes.

El desarrollo de esta subcategoría se da de manera interrelacionada entre conocimientos, capacidades y actitudes. En cuanto al conocimiento el docente promueve la construcción de conceptos científicos en el marco de su disciplina. Las capacidades se desarrollan a partir del uso de ese conocimiento para identificar problemas, adquirir nuevos conocimientos, explicar fenómenos científicos y extraer conclusiones basadas en pruebas sobre cuestiones relacionadas con la ciencia. Finalmente las actitudes promueven el desarrollo de una actitud crítica y rigurosa y, en menor medida, la preocupación por el entorno (González-Weil, *et al.*, 2012).

La siguiente tabla presenta los datos que emergieron en la observación y sistematización de la práctica de las investigadoras mostrando la apropiación de la metodología de la indagación en la práctica docente.

Tabla. 7
Promoción del conocimiento, capacidades y actitudes

| Práctica docente | 2A-11 | | 2A-12 | | 2A-13 | | 2A-14 | | 2A-15 | | 2A-16 | | 2A-17 | |
|---|-------|-----|-------|-----|-------|-----|-------|-----|-------|-----|-------|-----|------------|------------|
| | D 1 | D 2 | D 1 | D 2 | D 1 | D 2 | D 1 | D 2 | D 1 | D 2 | D 1 | D 2 | D 1 | D 2 |
| Indagación práctica | | | | | | | | | | | | | | |
| EX-Aporte individual de ideas | 11% | 4% | 20% | 1% | 15% | 4% | 22% | 13% | 16% | 4% | 23% | 25% | 0% | 0% |
| EX-Búsqueda de hipótesis | 4% | 4% | 6% | 2% | 11% | 6% | 12% | 20% | 3% | 8% | 0% | 24% | 3% | 2% |
| EX-Búsqueda y elección de información | 0% | 5% | 2% | 6% | 3% | 2% | 8% | 14% | 5% | 10% | 22% | 26% | 0% | 1% |
| EX-Construcción de significados | 15% | 2% | 5% | 4% | 4% | 6% | 5% | 16% | 3% | 6% | 3% | 31% | 9% | 2% |
| EX-Sesiones de grupo | 0% | 4% | 0% | 3% | 0% | 5% | 0% | 3% | 2% | 1% | 5% | 4% | 3% | 0% |
| HD-Exploración de conocimientos previos | 6% | 2% | 11% | 0% | 16% | 5% | 18% | 5% | 47% | 13% | 8% | 17% | 5% | 2% |
| HD-Involucrar al estudiante | 24% | 2% | 20% | 2% | 33% | 4% | 50% | 16% | 26% | 5% | 11% | 24% | 8% | 0% |
| HD-Planeación de clase abierta | 19% | 1% | 18% | 2% | 23% | 9% | 26% | 1% | 18% | 10% | 14% | 4% | 2% | 0% |
| HD-Planteamiento del problema | 5% | 0% | 5% | 0% | 8% | 10% | 9% | 8% | 4% | 7% | 0% | 5% | 0% | 1% |
| INT-Construcción conjunta de significados | 10% | 5% | 11% | 2% | 7% | 5% | 14% | 16% | 18% | 8% | 9% | 20% | 2% | 5% |
| INT-Sistematización progresiva de las ideas | 8% | 2% | 11% | 1% | 7% | 6% | 7% | 12% | 8% | 9% | 11% | 10% | 23% | 10% |
| RES-Confirmación y análisis de la explicación | 2% | 0% | 3% | 0% | 16% | 2% | 7% | 0% | 3% | 2% | 3% | 2% | 71% | 62% |
| RES-Evaluación de la propuesta | 4% | 0% | 0% | 0% | 3% | 0% | 8% | 9% | 5% | 6% | 27% | 4% | 3% | 0% |

Fuente: elaboración propia. Software Atlas. Ti, 2018.

2A-11 El docente responde a las inquietudes de los estudiantes con preguntas orientadoras y retadoras.

2A-12 La respuesta del docente es coherente con las inquietudes de los estudiantes.

2A-13 El docente plantea estrategias que permiten el desarrollo de los diferentes tipos de comunicación en los procesos realizados en la clase.

2A-14 El docente permite a los estudiantes la argumentación acerca del proceso llevado a cabo para resolver un problema.

2A-15 El docente aplica estrategias que permiten a los estudiantes la articulación de los saberes previos con el nuevo aprendizaje.

2A-16 El docente solicita a los estudiantes la explicación sobre los procesos realizados para llegar a las soluciones.

2A-17 El lenguaje disciplinar utilizado por el docente es apropiado para el desarrollo del saber de los estudiantes.

La información de la tabla anterior muestra que las docentes tuvieron mayor apropiación de la metodología de la indagación en el ítem 2A- 17 con un porcentaje de 71% para la docente 1 y un 62% para la docente 2, cuando utilizaron un lenguaje disciplinar apropiado para el desarrollo del saber en los estudiantes, situación que ocurrió simultáneamente con la indagación práctica en la fase RES-confirmación y análisis de la explicación.

Las docentes a través del lenguaje disciplinar posibilitaron la explicación del uso de marcas y de las tablas de conteo, relacionándolos con una situación de la vida cotidiana como lo era el consumo de frutas en la lonchera, utilizando palabras y términos adecuados para que los estudiantes comprendieran el tema. Por ejemplo, en la docente 1 se observó en expresiones como: “Cada rayita de estas (señala las rayitas que hicieron las niñas) se llama una marca y cuando utilizamos una tabla de conteo utilizamos marcas para no poner el nombre de cada una” (Jiménez, 2017, p. 26). Así mismo, la docente 2: “Esto es una tabla de conteo (señalando la tabla del tablero) y las tablas de conteo nos permiten organizar los datos que nosotros tenemos” (Parra, 2017, p. 2). De esta forma, “el profesor en el transcurso de la actividad, llegará a compartir un sistema de significados sobre los contenidos más rico, más complejo y más ajustado a los significados culturalmente aceptados de dichos contenidos” (Colomina, Onrubia y Rochera, 2001).

Esta característica del dominio del lenguaje disciplinar de las docentes promovió que los estudiantes construyeran conocimientos científicos para sus procesos de aprendizaje. Lo cual estuvo propuesto en la planeación de la unidad didáctica a través de la siguiente actividad:

El docente recoge las tablas y a medida que cada niña va exponiendo, las pega en un costado del tablero. Formaliza que todo lo que hablaron sobre las frutas y que

expresaron en las tablas se llama un dato. También enfatiza en que un dato es una representación simbólica de una información y una de las formas de organizar los datos es utilizando tablas de conteo. Las cuales permiten leer e interpretar con mayor facilidad los resultados de una situación planteada (Jiménez, Parra, 2017, p.13).

A partir de la actividad anterior las docentes resaltaron la importancia de las interacciones con los estudiantes para la construcción conjunta del concepto de datos y de tabla de conteo a través de un ejercicio de validación (Brousseau, 2007). Lo cual permitió que ejercieran presencia cognitiva al “promover el análisis, la construcción y la confirmación del significado y de la comprensión dentro de una comunidad de estudiantes mediante la reflexión y el discurso” (Bustos 2011, p. 101).

Del mismo modo, en las siguientes imágenes se puede observar las interacciones que promovieron las docentes donde se facilitó el acercamiento a la organización de datos en pictogramas a partir de la realidad de los estudiantes.

Interacciones en clase.



Imagen 20. Docente 1



Imagen 21. Docente 2

Las docentes interactúan con los estudiantes a partir de las actividades propuestas en la unidad didáctica.

Fuente: Video clase

Las imágenes anteriores muestran a las docentes cuando daban la palabra y escuchaban las intervenciones de los estudiantes haciendo contacto visual, promoviendo así el interés del grupo desde una actividad cercana a ellos como lo era hablar de sus loncheras. Asimismo, favorecieron

una comunicación dialógica que tuvo presente la participación activa de los estudiantes, reflejado cuando levantan la mano para compartir sus ideas acerca del trabajo realizado por grupos al diseñar una estrategia para conocer la fruta favorita de todas. Frente a lo cual las docentes se mostraron dispuestas al escuchar sus aportes y utilizarlos para la construcción del concepto de una tabla de conteo integrándolos con el lenguaje disciplinar adecuado para su aprendizaje.

Desde la visión retrospectiva de las docentes, el dominio del lenguaje disciplinar estaba enfocado en la transmisión de conceptos matemáticos, descontextualizados de la realidad circundante de los estudiantes, limitando así el desarrollo de capacidades y actitudes frente al conocimiento científico.

Por ejemplo la docente 1 mostró poco dominio conceptual frente al tema limitando el uso de un lenguaje disciplinar apropiado para la comprensión del mismo, como se observa cuando explicó el concepto de división: “Entonces, cuando estamos repartiendo, estamos dividiendo. Muy sencillo, cuando estoy repartiendo, estoy dividiendo” (Jiménez, 2016, p, 11).

Asimismo, planteó el tema como algo difícil y que tenían que aprender, sin promover el aprendizaje autónomo en los estudiantes, llevándolos a asumir un rol pasivo en la clase, porque debían estar atentos al procedimiento para realizar las actividades, reflejado en expresiones como: “Muy bien, empiezo entonces, vamos a escribir el concepto. _Entonces me van a prestar muchísima, muchísima atención porque voy a explicar este tema tan grande” (Jiménez, 2016, p, 11).

De igual forma, la docente 2 utilizó el lenguaje disciplinar para dar a conocer el concepto sin favorecer la comprensión del mismo, orientando la clase de forma algorítmica y repetitiva, dándole mayor importancia al uso de las tablas de multiplicar y confrontando a los estudiantes a

través de preguntas para verificar los saberes que ya tenían. Como se observa en el siguiente fragmento:

Fragmento de clase

P: El mínimo común múltiplo es el menor número diferente de cero, no puede ser cero, el menor número que tiene común, que tiene en común el producto de dos números, o sea que el cinco y el siete, si yo comienzo a buscar los múltiplos de cada número, entonces comencemos múltiplos.

(La profesora comienza a escribir en el tablero y a repetir con las niñas).

P y E: Cinco, diez, quince, veinte, veinticinco, treinta, treinta y cinco, cuarenta, cuarenta y cinco, cincuenta.

P: Siete.

E: Cero, siete, catorce, veintiuna, veintiocho (Parra, 2016, p. 81).

Fuente: elaboración propia.

Cabe destacar que en ambos registros se refleja una concepción de enseñanza direccionada desde la transmisión de conceptos. Como se puede apreciar en las siguientes imágenes.

Enseñanza de conceptos.



Imagen 22. Docente 1



Imagen 23. Docente 2.

Fuente: video visión retrospectiva.

Las imágenes anteriores muestran que la construcción de saberes en el aula de clase se dio a partir del discurso y la explicación de las docentes a través de un lenguaje disciplinar enfocado en la transmisión de conceptos matemáticos, más que en “promover formas de razonamiento que favorezcan pensar matemáticamente, comprender los sistemas conceptuales y tejer la red de relaciones que posibiliten la comprensión” (Forero, 2008, p. 2). Estas acciones limitaron la

participación de los estudiantes en la resolución de las situaciones planteadas, generando poco interés en la clase como puede verse en la expresión corporal de algunos de ellos.

En este análisis también se puede identificar en la Tabla 5 algunos ítems del instrumento de observación de la práctica docente que presentaron menor coocurrencia con las fases de la indagación práctica en un porcentaje inferior al 10%, los cuales reflejan una menor apropiación de la metodología de la indagación.

Aunque, para la promoción de conocimientos, capacidades y actitudes se tuvieron en cuenta aspectos como: el uso de preguntas orientadoras, responder a las inquietudes de los estudiantes, utilizar diferentes tipos de comunicación en la clase, permitir a los estudiantes la expresión y explicación de sus ideas y la articulación de los saberes previos con el nuevo aprendizaje, durante la implementación de la unidad didáctica para el análisis de la práctica docente desde esta subcategoría se dio mayor relevancia a la utilización de un lenguaje disciplinar que reflejó el dominio del tema de la organización de datos en pictogramas y permitió acercar a los estudiantes al conocimiento científico desde las interacciones promovidas en clase para dar solución a las situaciones propuestas.

4.2.2 Enseñanza de las competencias disciplinares.

Esta subcategoría se refiere al “conjunto de habilidades del docente relacionadas con sus dominios y saberes específicos, que implican el uso y la aplicación del conocimiento en situaciones educativas concretas” (MEN, 2013). En estas competencias disciplinares del docente “se observan dinámicas centradas en el estudiante, los cuales organizados de manera grupal y guiados por el docente, hacen experimentos, leen y resuelven problemas, entre otros” (González-Weil, *et al.*, 2012, p.5).

A continuación se presentan los datos que emergieron de observar la práctica de las docentes mostrando la apropiación de la metodología de la indagación en el quehacer en el aula.

Tabla. 8
Enseñanza de las competencias disciplinares

| Práctica docente Indagación práctica | 2B-19 | | 2B-21 | | 2B-22 | | 2B-23 | | 2B-24 | |
|---|------------|-----|-------|-----|-----------|-----------|-------|------------|-------|-----|
| | D 1 | D 2 | D 1 | D 2 | D 1 | D 2 | D 1 | D 2 | D 1 | D 2 |
| EX-Aporte individual de ideas. | 11% | 6% | 15% | 3% | 13% | 5% | 14% | 26% | 23% | 15% |
| EX-Búsqueda de hipótesis | 5% | 8% | 6% | 3% | 10% | 5% | 6% | 34% | 10% | 21% |
| EX-Búsqueda y elección de información relevante | 5% | 8% | 11% | 5% | 4% | 8% | 4% | 20% | 7% | 21% |
| EX-Construcción de significados | 5% | 6% | 3% | 5% | 0% | 4% | 8% | 40% | 7% | 35% |
| EX-Sesiones de grupo para exploración cooperativa | 2% | 0% | 24% | 1% | 0% | 1% | 1% | 3% | 1% | 3% |
| HD-Exploración de conocimientos previos | 11% | 3% | 3% | 6% | 12% | 7% | 13% | 13% | 15% | 7% |
| HD-Involucrar al estudiante | 51% | 9% | 14% | 5% | 9% | 4% | 61% | 33% | 33% | 27% |
| HD-Planeación de clase abierta y participativa | 27% | 15% | 24% | 7% | 19% | 5% | 36% | 9% | 29% | 4% |
| HD-Planteamiento del problema contextualizado | 13% | 12% | 16% | 36% | 28% | 5% | 8% | 12% | 4% | 8% |
| INT-Construcción conjunta de significados | 8% | 10% | 12% | 3% | 6% | 6% | 15% | 46% | 18% | 43% |
| INT-Sistematización progresiva de las ideas | 4% | 10% | 0% | 1% | 0% | 6% | 8% | 26% | 4% | 23% |
| RES-Confirmación y análisis de la explicación | 10% | 6% | 3% | 0% | 0% | 0% | 8% | 4% | 6% | 4% |
| RES-Evaluación de la propuesta | 5% | 4% | 9% | 0% | 8% | 0% | 5% | 10% | 11% | 13% |

Fuente: elaboración propia. Software Atlas. Ti, 2018.

2B-19 El docente plantea estrategias para que los estudiantes conceptualicen a partir de los procesos realizados.

2B-21 El docente diseña actividades que permiten a los estudiantes generar un plan de acción.

2B-22 Las actividades realizadas por el docente son acordes con el desarrollo cognitivo de los estudiantes.

2B-23 El docente promueve en los estudiantes el interés y la participación, a través de la formulación de preguntas.

2B-24 El docente promueve preguntas que conducen a los estudiantes en la socialización de resultados.

De acuerdo con la tabla anterior se puede apreciar que la docente 1 durante el desarrollo de la clase tuvo mayor apropiación de la metodología de la indagación con un porcentaje de 51% en el ítem 2B- 19 caracterizado porque plantea estrategias para que los estudiantes conceptualicen a partir de los procesos realizados, simultáneamente en la fase HD- involucrar al estudiante.

Lo anterior se pudo ver reflejado en la planeación de la unidad didáctica cuando la docente propuso y diseñó estrategias que involucraban las producciones de los estudiantes para la construcción de nuevos saberes. Como puede apreciarse en el siguiente fragmento:

Fragmento unidad didáctica

Para cada una de las tablas diseñadas el docente pide a los estudiantes que en cada grupo seleccionen dos líderes que pasen por cada uno mostrando su trabajo.

Al finalizar la socialización por todos los grupos, los líderes pegan en una parte del tablero las tablas elaboradas. La docente inicia la discusión con la siguiente pregunta - ¿Qué podemos decir del trabajo de las compañeras?

Institucionalización (tiempo 30 minutos)

El docente a partir de las tablas de conteo realizadas por los estudiantes formaliza:

- Como se trata de comunicar a otras personas la información que se ha obtenido, al hacer una tabla de datos hay que tener en cuenta en su construcción algunos aspectos fundamentales como escribir un título que indique la información encontrada y dar un nombre a cada columna de la tabla que diga qué tipo de datos contiene.
- Cuando en la tabla de datos se utilizan marcas se denomina tabla de conteo. Si en una tabla hay muchas marcaciones es conveniente agruparlas de dos en dos, de tres en tres, de cinco en cinco, para facilitar el conteo.

Del mismo modo, el docente orienta la socialización hacia el desarrollo de las siguientes preguntas que permitirán hacer la lectura de las tablas, las cuales son:

- ¿Cómo puedes saber cuántas estudiantes se encuestaron?
- ¿Qué marcas empleaste en la en la tabla de conteo?
- ¿Qué significa que una fruta obtuvo menos marcas?
- ¿Qué significa que una fruta obtuvo más marcas?

Fuente: unidad didáctica.

A partir del fragmento anterior se observa que las actividades diseñadas por la docente permitieron a los estudiantes utilizar sus saberes para la construcción de una tabla de conteo. Estas actividades favorecieron que interactuaran, participarán y socializaran sus producciones y a partir de ellas, direccionó la formalización de conceptos frente a los elementos que debe llevar una tabla de conteo.

Así también, se puede observar en el fragmento de la unidad didáctica que la docente utilizó preguntas “para ayudar a los estudiantes a tomar los próximos pasos en el desarrollo de sus ideas y habilidades y en el fomento de la colaboración, el intercambio de ideas, la reflexión y evaluación” (Harlen, 2013, p.45), a partir del trabajo colaborativo donde los involucró en un

sistema de interacciones y se enriqueció, ya no sólo conociendo la fruta favorita del grupo, sino generando el espacio para poner en juego los aprendizajes adquiridos sobre el diseño de tablas de conteo. Como quedó registrado en la siguiente imagen.

Estrategia de enseñanza trabajo colaborativo



Imagen 24



Imagen 25

Fuente: video clase

Las imágenes muestran como la docente utilizó el trabajo colaborativo como estrategia de enseñanza de las competencias disciplinares, a partir de la construcción de una tabla de conteo grupal para conocer la fruta favorita de los grupos, permitiéndoles a los estudiantes “el desarrollo de habilidades que le ayudan a interactuar con sus pares, a la vez que le proporcionan destrezas para construir, descubrir, transformar y acrecentar los contenidos conceptuales” (Castillo, 2007, p. 15); convirtiéndose el aula en un espacio de expresión oral y comunicación, entre estudiantes y docente.

De la Tabla 8, también se observa que la mayor apropiación de la metodología de la indagación en la práctica de la docente 2 estuvo cuando promovió en los estudiantes el interés por la clase, la atención y la participación con un porcentaje de 46% en el ítem 2B-23 de la práctica docente caracterizado porque promueve en los estudiantes el interés por la clase, la atención y la participación, a través de la formulación de preguntas, al ocurrir simultáneamente en INT- construcción conjunta de significados.

Esta apropiación se reflejó cuando en el diseño y desarrollo de la clase la docente promovió la participación de los estudiantes a través de diversas preguntas que generaron interacciones donde “la función de la comunicación en el aula es la de ofrecer oportunidades para que los alumnos contrasten activamente las posibilidades de sus propios esquemas como instrumentos de análisis, de proyección e intervención sobre la realidad” (Sacristán, 1992, p.102), como se ejemplifica en el siguiente fragmento de clase.

Fragmento de clase

P: ¿Cuál fue la fruta ganadora de segundo B?
 E: (mira a la profe) la fresa
 P: La fresa y ¿Por qué supimos que era la fresa?
 E: Porque en cada grupo hicimos un rompecabezas, en ese rompecabezas había unas frutas, y con esas frutas hicimos una tabla de conteo, luego tú cogiste esas fruticas y las colocaste en la tabla de conteo y luego cada grupo decía cuál era la fruta ganadora
 P: Y porque, listo, terminaste (mirando a la niña) Ah bueno, a ver te pregunto algo, yo me acuerdo que la tabla de conteo estaba aquí pegada (toca una parte del tablero) que tenía las frutas ¿cierto? Y ¿tú por qué sabías que la fresa había ganado?
 E: (mira a la profesora) porque en la mayoría de los grupos la fresa había ganado
 P: (mira a la niña) ¿en la mayoría de qué?
 E: (mira a la profe) de cada grupo (otra niña también responde)
 P: (mira a la niña) ¿Sólo por eso sabías que la fresa ganó?
 E: (una niña con su cabeza dice que no) (la niña responde) porque tú le preguntaste a cada líder que dijera cual era la fruta ganadora y la fruta ganadora era la fresa
 P: Listo (mira a todo su grupo) a ver (piensa por unos segundos) Mariajo (señalándola) ¿Por qué tu sabías que la fresa había ganado?
 E: porque había una tabla de conteo que en el total la fresa tenía más votos y por eso la fresa fue la ganadora (utiliza sus manos para comunicarse y mira a la profe) (Parra, 2017, p.8).

Elaboración propia

El fragmento anterior destaca como la docente en el aula propició el interés del grupo desde el uso de la pregunta como una estrategia que posibilitó la participación activa de los estudiantes en la construcción de sus conocimientos, “tanto en el nivel cognitivo que conllevan (recordar, comprender, aplicar y evaluar) como en el tipo de conocimiento que solicitan (factual, conceptual, procedimental)” (González- Weil, *et al.*, 2012, p.98)

De este modo la docente promovió espacios de diálogo para conocer las ideas previas de los estudiantes y los conocimientos relacionados con la organización de datos en pictogramas, los

cuales fueron ampliándose a medida que avanzaba la clase, teniendo presente las necesidades, intereses y el contexto del grupo. Como se observa en la siguiente imagen donde los estudiantes levantando la mano participan para intervenir frente a las preguntas planteadas acerca de lo que habían aprendido y de la forma cómo lo habían aprendido.

Docente facilitador



Imagen 26

Fuente: video clase

En la imagen anterior se observa que la docente asumió un rol de facilitadora al dar la palabra a los estudiantes y generar espacios de interacción, promoviendo el interés de los estudiantes en el desarrollo de la clase a través del diálogo permanente, concibiendo la enseñanza como “un proceso continuo de negociación de significados” (Coll, 2004, p. 365), en el cual el planteamiento de preguntas facilitó la comprensión acerca de las tablas de conteo.

Desde la visión retrospectiva de las investigadoras no formaban parte de la práctica docente el planteamiento de estrategias para conceptualizar a partir de los procesos realizados por los estudiantes y promover en ellos el interés por la clase, la atención y la participación, a través de preguntas.

Por ejemplo, la docente 1 en el desarrollo de la clase transmitió los conceptos sin diseñar actividades que permitieran a los estudiantes apropiarse de ellos desde sus saberes previos, lo

cual dificultaba la comprensión de los mismos. Así mismo promovió el trabajo grupal, pero sus acciones estuvieron encaminadas hacia el direccionamiento de lo que debían hacer los estudiantes, limitando su autonomía en la construcción de conocimientos, como se evidencia en el siguiente fragmento:

Fragmento Visión retrospectiva

P: Listo, en los grupitos que vamos a trabajar, voy a dar primero las instrucciones. Entonces no van a hacer nada hasta que yo no les diga, entonces que no se escuche ni bolsitas, ni cosas que estén sonando porque eso las distrae (señala disimuladamente a una niña que está haciendo esa clase de ruido). Van a mostrarles a las compañeritas, cuando yo termine de hablar lo que trajeron y van a preguntarse cómo podemos distribuirle eso que ustedes trajeron a todas por igual. Entonces vamos a compartir, recomendaciones, tranquilas que no es para regalar, es para el ejercicio que vamos a hacer. Entonces van a mostrar y van a pensar cómo podemos hacer que ella tenga lo mismo. (Le toca la cabecita a cada niña del grupo del centro) _ ¿Quién participa y me dice cómo? _ Mariana.
 E: (no se escucha)
 P: Muy bien, esa podría ser una idea, sofí (señala otra niña)
 E: repartiendo
 P: Repartiendo. Vamos a repartir, por ejemplo dime Sofía
 E: echándole a la amiguita un pedazo, luego otro pedazo
 P: Entonces, en este momento van a escoger un solo elemento de los que tienen ahí. No me digan, ay profe pero por qué no es el mío. Van a escoger uno y lo van a repartir, yo voy a contar hasta 10 y cuando yo diga stop ya todos debieron haber repartido. (Jiménez, 2017. p18).

Fuente: elaboración propia.

Como se puede ver en el fragmento anterior la docente concibió la enseñanza a partir de “una serie de ejercicios que se supone permiten adquirir los conocimientos en cuestión, sin pasar por la conversión de los saberes” (Brousseau, 2011, p. 66), de este modo no promovió el trabajo colaborativo entre estudiantes para construir el conocimiento. Por consiguiente, el aprendizaje estuvo fijado y regulado por sus instrucciones, lo cual dificultó el diálogo entre pares sobre los ejercicios propuestos, como se observa en la siguiente imagen.

Trabajo en grupos por instrucción



Imagen 27

Fuente video visión retrospectiva.

En la imagen anterior se observa que la docente conformó grupos de trabajo, pero no permitió generar interacciones entre ellos, porque el desarrollo de la actividad estuvo enmarcado desde las instrucciones de la docente, quien desde su postura corporal mostró imposición y autoridad frente al grupo. Esta acción desencadenó que los estudiantes tuvieran un rol pasivo y una actitud de apatía y poco interés para llevar a cabo la actividad dado que no se tuvieron en cuenta sus intereses frente a la clase.

Igualmente, en la visión retrospectiva de la docente 2 se observa que planteó actividades centradas en dar a conocer el tema desligadas del contexto de los estudiantes, donde utilizó las preguntas como un mecanismo para abordar los conceptos sin promover en los estudiantes la comprensión del tema, como se observa en el siguiente fragmento e imagen.

Fragmento visión retrospectiva

P: ¿Cuáles son, cuáles?, ¿estas son líneas qué?
(señalando una línea) E: lanzan diferentes términos, abiertas, curvas, líneas (al tiempo) P: ¿Estas son líneas qué?, (señalando la línea curva) E: Abiertas, curvas P: Curvas, ¿Y estás? (señalando la línea recta) E: cerradas, rectas, (al mismo tiempo) P: Haber, ¿Estas son líneas? (Señalando) E: Curvas. Profesora: ¿Y estás? (señalando) E: Rectas. Profesora: Y ahí me dice que son líneas E: Rectas. Profesora: ¿Qué más? E: Cerradas P: (mientras dibuja en el tablero), o sea que deben ir unidas para conformar una figura plana. ¿Esto es una figura plana? (señalando) (Parra, 2016, p.5).

Enseñanza teórica



Imagen 28.

Fuente: elaboración propia

El fragmento y la imagen anterior destacan como la docente direccionó su clase hacia la enseñanza de un concepto matemático a partir del uso de preguntas de respuesta inmediata, que generaron interacciones en torno al saber, caracterizadas porque la docente preguntaba y los estudiantes respondían con respuestas concretas, sin favorecer el intercambio de puntos de vista y la presentación de explicaciones respecto al tema. Asimismo, y de acuerdo a la imagen, se observa que el tema trabajado en la clase estaba escrito en el tablero y a partir de éste la docente direccionó las interacciones, utilizando las preguntas como “recursos que emplea el educador para focalizar y mantener la atención de los estudiantes durante la sesión de clase” (Díaz y Hernández, 2007, p. 73), señalando a la persona que debía responder y desconociendo a los estudiantes que querían participar voluntariamente al levantar la mano.

La Tabla 8 también reflejó algunos ítems que presentaron menor coocurrencia con las fases de la indagación práctica en un porcentaje inferior al 10% relacionado con el diseño de actividades acordes al nivel cognitivo de los estudiantes que favorecieran generar un plan de acción y promover preguntas que condujeran a la socialización; lo que permite inferir que en las intervenciones realizadas por las docentes se les dio menor importancia con relación a los ítems analizados anteriormente.

4.3 Interactividad

La categoría *interactividad* está definida como “la articulación de las actuaciones del profesor y los estudiantes en torno a una tarea o contenido de aprendizaje determinado” (Coll, Colomina, Onrubia, Rochera, 1992, p. 204). Está relacionada con la pregunta: ¿qué características tiene la interacción profesor – alumno y de qué manera apoya el aprendizaje? (González-Weil, *et al.*, 2012). A su vez, se encuentra conformada por dos subcategorías: proceso activo y sistemático de

negociación y construcción con los estudiantes, y andamiaje a partir de los requerimientos de los estudiantes.

4.3.1 Proceso activo y sistemático de negociación y construcción con los estudiantes.

Esta subcategoría está caracterizada principalmente por una relación simétrica en lo normativo entre el docente y los alumnos, diversos ciclos de interacción, lo que se ve posibilitado por la actitud de los estudiantes en relación al compromiso que presentan hacia el aprendizaje, y por el traspaso de autonomía desde el docente hacia el alumno a medida que transcurre la clase (González-Weil, *et al.*, 2012).

En la siguiente tabla se presentan los datos que emergieron en las intervenciones de las docentes durante la implementación de la unidad didáctica para analizar la apropiación de la metodología de la indagación en la práctica docente de las investigadoras.

Tabla. 9

Proceso activo y sistemático de negociación y construcción con los estudiantes

| Práctica docente | 3A-25 | | 3A-26 | | 3A-27 | |
|---|------------|-----|-------|-----|-------|------------|
| | D 1 | D 2 | D 1 | D 2 | D 1 | D 2 |
| Indagación práctica | | | | | | |
| EX-Aporte individual de ideas | 29% | 1% | 8% | 3% | 29% | 20% |
| EX-Búsqueda de hipótesis | 8% | 5% | 0% | 5% | 16% | 27% |
| EX-Búsqueda y elección de información | 17% | 11% | 6% | 5% | 14% | 12% |
| EX-Construcción de significados | 2% | 12% | 0% | 6% | 2% | 28% |
| EX-Sesiones de grupo | 28% | 29% | 0% | 5% | 11% | 9% |
| HD-Exploración de conocimientos previos | 0% | 1% | 6% | 10% | 4% | 21% |
| HD-Involucrar al estudiante | 21% | 11% | 16% | 9% | 23% | 25% |
| HD-Planeación de clase abierta | 22% | 8% | 11% | 13% | 16% | 12% |
| HD-Planteamiento del problema | 11% | 2% | 14% | 3% | 5% | 5% |
| INT-Construcción conjunta de significados | 19% | 14% | 13% | 6% | 18% | 32% |
| INT-Sistematización progresiva de las ideas | 0% | 5% | 0% | 2% | 2% | 16% |
| RES-Confirmación y análisis de la explicación | 5% | 0% | 13% | 0% | 10% | 1% |
| RES-Evaluación de la propuesta | 18% | 2% | 3% | 0% | 12% | 6% |

Fuente: elaboración propia. Software Atlas. Ti, 2018.

3A-25 El docente favorece el trabajo colaborativo a través de las actividades que propone en el aula

3A-26 El docente utiliza estrategias que posibilitan el aprendizaje autónomo

3A-27 El docente posibilita la construcción compartida de significados y sentidos en los estudiantes

A partir de los datos presentados en la tabla 9 se observa que en la práctica de la docente 1 tuvo mayor apropiación de la metodología de la indagación cuando favoreció el trabajo colaborativo de manera intencionada a través de las actividades propuestas e implementadas desde la unidad didáctica al ocurrir simultáneamente con las fase EX – aporte individual de ideas al obtener un porcentaje de 29%.

Para ejemplificar esta apropiación se presenta un fragmento e imagen donde se muestra como la docente generó desde la planeación actividades que implicaron el trabajo colaborativo entre

estudiantes a través de sus interacciones en el desarrollo de una actividad conjunta como lo era la elección de la fruta favorita del grupo. Estas interacciones favorecieron la “regulación de la comunicación y la mediación en los procesos de construcción compartida de conocimiento” (Bustos, 2011, p. 53).

Fragmento de la unidad didáctica

Seguidamente el docente expresa que es importante conocer la estrategia diseñada por cada estudiante, para eso los invita a sacar una ficha de un rompecabezas de una bolsa para conformar los grupos de trabajo. En los cuales conocerán lo que piensan sus otros compañeros y finalmente diseñan la forma de dar a conocer la fruta favorita del grupo. Para lo cual se entrega una hoja en blanco.

Mientras que están en los grupos el docente hace seguimiento y acompañamiento pasando por cada grupo estableciendo una conversación dialógica a través de las siguientes preguntas:

¿Me pueden contar como les está yendo? ¿Qué ideas tienen? ¿Cuántas ideas diferentes surgen en el grupo? ¿De todas las ideas cuál les sirve más? Así escucha los argumentos de los estudiantes. Posteriormente invita a cada grupo a escoger un líder para que comparta a qué acuerdo llegaron respecto a la forma que diseñaron para dar a conocer la fruta favorita del grupo.

Imagen 29

La docente acompaña el trabajo colaborativo en subgrupos



Fuente: video clase

Fuente elaboración propia.

Del fragmento e imagen anterior se puede analizar como la docente propició espacios de construcción colectiva en la actividad propuesta donde los estudiantes a partir del trabajo individual, construyeron y diseñaron de forma grupal una manera para dar a conocer la fruta favorita del grupo, validando entre ellos sus opiniones adquiriendo “la oportunidad de regular a otros y ser regulados por el lenguaje de sus compañeros” (Bustos, 2011, p. 53). De esta forma, favoreció un contexto de aprendizaje colaborativo que “aumenta la expresión y participación de los alumnos (no se sienten cohibidos, lo que facilita que manifiesten sus ideas, razonamientos, descubrimientos, explicaciones)” (Ibáñez, 2005, p. 2).

Es así como en la imagen se puede observar que la docente promovió la interacción entre estudiantes disponiendo la organización del aula de clase mediante grupos de trabajo a los cuales se acercó para acompañarlos en la construcción de significados.

Con respecto a la docente 2, se puede observar que la apropiación de la metodología de indagación en su práctica se dio cuando posibilitó la construcción compartida de significados y sentidos en los estudiantes al ocurrir simultáneamente en INT-construcción conjunta de significados a partir de la explicación apropiada de la situación problema acerca de la celebración del día de la fruta y la elección de la fruta favorita del grupo, con un porcentaje de 32%.

Esta apropiación se reflejó cuando promovió la construcción compartida de significados a través de la participación de los estudiantes, quienes presentaron ante el grupo sus explicaciones y soluciones acerca del pictograma realizado con la fruta favorita de un grupo. A su vez las intervenciones de la docente guiaron los procesos de pensamiento de los estudiantes, ayudándoles a organizar sus ideas y a complementar su aprendizaje, como se observa en el siguiente fragmento e imagen.

Fragmento de clase

P: quien me dice ¿cuál es la fruta que ganó en transición?, ¿Quién me dice? Vanessa (señala a la niña)
 E: La fresa (responde la niña) P: La fresa y ¿Por qué la fresa? (acercándose al pictograma)
 E: Porque cada bailarina vale de a dos
 P: Y ¿Cuántos hay? Contemos cuantos hay en la fresa, (toca las imágenes para el conteo)
 E: (en coro) 2, 4, 6, 8, 10, 12
 P: Doce votos y ¿Qué quiere decir? Hay 1, 2, 3, 4, 5 y 6 niñas, (realiza el conteo tocando las imágenes)
 ¿Cuántos votos hubo? E: Doce (en coro) P: Doce y ¿por qué?
 E: Porque cada niña simboliza dos votos
 P: Dos votos, muy bien Salo, ahorita tú (señalando a la otra niña) grado quinto
 E: (la niña comienza mirando y señalando el pictograma) primero escribimos los nombres de las frutas, el corazón completo equivale a dos votos, el medio equivale a un voto, acá la uva obtuvo (realiza conteo tocando las imágenes) trece votos, la manzana tres, la pera cinco, la fresa tres, el banano seis
 P: Listo, ¿tú que me puedes decir de ese pictograma?
 E: (mira al pictograma) que la fruta ganadora fue la uva
 P: ¿con cuántos votos?
 E: Con trece y la manzana y la fresa estuvieron empatadas que tuvieron la misma cantidad. (Parra, 2016, p.31).

Imagen.30 Interacción docente y estudiantes



Fuente video clase

Fuente elaboración propia

El fragmento anterior destaca como la docente promovió el diálogo con los estudiantes acerca de las soluciones encontradas para realizar un tabla de conteo con pictogramas, llevándolos a través de preguntas a explicar y retroalimentar el trabajo realizado previamente en subgrupos y creando “un entorno seguro y confiable en el que la expresión de las ideas para avanzar en la construcción de conocimiento no sólo es bienvenida si no que se respeta y se promueve” (Bustos, 2011, p. 99).

Asimismo, la imagen muestra como la docente en la interacción con los estudiantes, quienes levantaban la mano para participar, utilizó algunos recursos como las carteleras de los pictogramas realizados por ellos en los grupos y el lenguaje oral como el medio por el cual

demonstraron lo que habían aprendido, logrando con esto, intercambios de saberes y construcción conjunta de significados.

Este tipo de acciones donde se promovió el aprendizaje colaborativo desde el aporte de ideas de los estudiantes y se posibilitó la construcción compartida de significados no se observó durante la visión retrospectiva de las docentes, debido que las actividades propuestas no tenían presente las intervenciones de los estudiantes para el desarrollo de la clase, lo cual limitaba relacionar los conceptos con la vida cotidiana siendo descontextualizadas de los saberes previos. Como se puede observar en los siguientes fragmentos.

Fragmento visión retrospectiva

Docente 1

P: vamos a hacer un ejercicio en clase con lo que ustedes trajeron, coloqué ejercicio. Voy a copiarlo y ustedes lo que yo digo que repartan en el cuaderno, ustedes lo pueden dibujar así como lo hice pero primero practicamos con los materiales. Por ejemplo repartir 20 cauchos en 5 grupos, entonces como se resuelve esto, contando y ustedes en el cuaderno hacen los grupos y le ponen la cantidad que le toca a cada uno. (Jiménez, 2016. P. 21).

Imagen 31



La docente pasa por los grupos dando las instrucciones de lo que deben hacer, diciéndoles las cantidades que deben formar con el material concreto
Fuente: video visión retrospectiva.

Fuente: elaboración propia.

Docente 2

P: Ahora ¿Cómo se llama este? (mientras pega en el tablero la figura)
E: Rectángulo
P: ¿por qué se llama así, a ver quién me dice, Mariana?
E: Porque tiene dos lados largos y dos cortos
P: ¿Cuántos lados tiene?
E: Cuatro
P: Entonces podemos decir lado uno, lado dos, lado tres, lado cuatro (repitiendo al mismo tiempo las niñas, que en términos geométricos esta es la base y esta se llama la altura (escribiendo en el tablero) ¿Cierto? ¿Cierto que si? (Parra, 2016, p.5).

Imagen 32 aprendizaje teórico



Fuente: video visión retrospectiva.

Fuente: elaboración propia.

En los fragmentos anteriores, se observa que las acciones de las docentes estuvieron encaminadas en promover el conocimiento teórico, desconociendo que “los estudiantes son protagonistas activos del proceso educativo” (González-Weil, *et al.*, 2012, p. 96). Lo cual se reflejó en la docente 1, cuando direccionó la actividad que debían resolver los estudiantes, dificultando realizar un trabajo colaborativo, donde se validaran los aportes entre ellos frente a cómo resolver divisiones repartiendo con material concreto. Asimismo, en la docente 2, cuando generó interacciones enfocadas en un intercambio de información, transmitiendo conceptos a los estudiantes sobre el tema de clase, limitando su actuar a prestar atención a lo que hacía en el tablero y a responder las preguntas planteadas desde los conceptos relacionados con las figuras geométricas.

Asimismo, los hallazgos registrados en la Tabla 9 mostraron que en la subcategoría proceso activo y sistemático de negociación y construcción con los estudiantes, se presentaron porcentajes inferiores al 10% en la apropiación de la metodología de la indagación en la práctica docente al ocurrir simultáneamente con las fases de la Indagación práctica. Dado que en algunos momentos de la clase no se tuvieron en cuenta estrategias de apoyo cognitivas o metacognitivas que permitieran a los estudiantes generar conciencia sobre su aprendizaje, en el momento en que se encontraban resolviendo las situaciones planteadas por las docentes durante el desarrollo del trabajo colaborativo y la construcción conjunta de significados sobre la organización de datos en pictogramas.

4.3.1 Andamiaje a partir de los requerimientos de los estudiantes.

Esta subcategoría está relacionada con las acciones donde el docente presta “apoyo pedagógico durante toda la clase” (González-Weil, *et al.*, 2012, p. 89) caracterizado por facilitar

la construcción de saberes a partir de un clima positivo en el aula donde retroalimenta y monitorea los aprendizajes, crea espacios para la autorregulación, integra los saberes previos con los nuevos conocimientos y brinda ayudas ajustadas según lo requieran los estudiantes.

En la Tabla 10 se presentan los hallazgos frente a las coocurrencias que se presentaron en aula para analizar la apropiación de la metodología de la indagación en la práctica docente de las investigadoras.

Tabla. 10
Andamiaje a partir de los requerimientos de los estudiantes

| Práctica docente Indagación práctica | 3B-28 El docente integra los saberes previos con el nuevo aprendizaje | | 3B-29 El docente hace preguntas que tienen relación con las inquietudes que surgen del proceso de aprendizaje | | 3B-30 El docente estimula a través de actitudes positivas a los estudiantes | |
|---|--|------------|--|-----------|--|-----------|
| | Docente 1 | Docente 2 | Docente 1 | Docente 2 | Docente 1 | Docente 2 |
| | | | | | | |
| EX-Aporte individual de ideas | 0% | 13% | 10% | 5% | 17% | 10% |
| EX-Búsqueda de hipótesis | 0% | 15% | 7% | 3% | 8% | 9% |
| EX-Búsqueda y elección de información | 0% | 7% | 3% | 7% | 15% | 7% |
| EX-Construcción de significados | 0% | 18% | 18% | 4% | 4% | 13% |
| EX-Sesiones de grupo | 0% | 0% | 3% | 2% | 5% | 3% |
| HD-Exploración de conocimientos previos | 5% | 26% | 6% | 9% | 11% | 2% |
| HD-Involucrar al estudiante | 6% | 13% | 30% | 4% | 41% | 9% |
| HD-Planeación de clase abierta | 2% | 3% | 21% | 1% | 22% | 4% |
| HD-Planteamiento del problema | 13% | 4% | 4% | 5% | 7% | 0% |
| INT-Construcción conjunta de significados | 29% | 13% | 22% | 5% | 15% | 10% |
| INT-Sistematización progresiva de las ideas | 22% | 20% | 6% | 4% | 5% | 11% |
| RES-Confirmación y análisis de la explicación | 5% | 13% | 16% | 5% | 2% | 4% |
| RES-Evaluación de la propuesta | 0% | 21% | 5% | 0% | 12% | 5% |

Fuente: elaboración propia, software atlas.Ti.2018.

Analizando los hallazgos de la tabla anterior muestra que durante la implementación de la unidad didáctica se dio mayor apropiación de la metodología de la indagación en la docente 1 con un porcentaje de 41% cuando HD-involucró a los estudiantes estimulándolos a través de actitudes positivas 3B-30 en el desarrollo de las actividades propuestas en la unidad didáctica, relacionadas con la temática de la organización de datos en pictogramas; y cuando tuvo en

cuentas sus aportes, permitiendo que participaran, escuchándolos activamente y destacando positivamente sus respuestas, como se puede observar en el siguiente fragmento e imagen.

Fragmento de clase

P: voy a llamar aquí a Luciana... Luciana ven.
 E: (la niña se pone de pie)
 P: lo mismo que estamos haciendo, entonces, representame 5 uvas allá (se refiere a la tabla) con las caritas. Vale dos niñas listo (se refiere la carita feliz)
 E: (la niña pega dos caras y media)
 P: ¿esta correcto?
 E_ si (dicen fuerte)
 P: Muy bien. Luciana, le damos un aplauso a Lucina (todas aplauden)
 E: Yo (dice una niña y la profe la mira y la niña sale al tablero)
 P: a ver María José, representame el banano.
 E: (sale al tablero, mira el dato y coge las caritas, las pega dejando el espacio entre dos caritas)
 P: muy bien, María Jose, (la profe aplaude) (Jiménez, 2017, p.39).

Actitudes positivas frente a los estudiantes



Imagen 33

Fuente video clase

Fuente video clase

A partir del fragmento e imagen anterior se puede analizar que las actitudes de la docente favorecieron el interés de los estudiantes para participar de la actividad propuesta, que consistía en ubicar un pictograma en una tabla de datos de acuerdo a la información que las estudiantes habían organizado previamente. Esta actividad generó un clima positivo en el aula que “facilita la construcción de los aprendizajes, permite una participación activa en las clases por parte del alumnado, así como la generación de una alta motivación en la clase” (González-Weil, *et al.*, 2012, p. 93).

Asimismo, consideró algunos elementos que favorecieron el clima positivo en el aula como el uso de reforzadores positivos en expresiones como “Muy bien” y actuaciones como aplaudir después de la intervención de las estudiantes, permitiendo “un ambiente de confianza que favorece el proceso activo y sistemático de construcción de conocimiento científico” (González-Weil, *et al.*, 2012, p. 96).

La Tabla 10, también muestra la apropiación que de la metodología de la indagación hizo la docente 2 en su práctica de aula, al integrar los saberes previos con el nuevo aprendizaje, 3B-28, simultáneamente en HD-exploración de conocimientos previos en un 26%, promoviendo la construcción de conocimiento científico en los estudiantes relacionados con la organización de datos en pictogramas. Lo que se puede observar en el siguiente fragmento de la unidad didáctica cuando desde una actividad inicial exploró los conocimientos que tenían los estudiantes, fruto de su interacción con el contexto y los utilizó en la construcción del concepto de tabla de conteo.

Fragmento unidad didáctica

| |
|--|
| <p>El docente inicia la clase con el saludo de bienvenida y contextualizando al grupo en la clase a orientar sobre matemáticas. Para indagar los saberes previos realiza como actividad una lluvia de ideas, para lo cual escribe en el centro del tablero las palabras “TABLA DE CONTEO”, a partir de allí invita a los estudiantes a participar a través de la pregunta: _ ¿Qué hemos aprendido sobre las tablas de conteo? (Jiménez, Parra, 2017)</p> |
|--|

Fuente: unidad didáctica

En el fragmento anterior se observa que la docente a partir de la actividad de la lluvia de ideas y desde la pregunta “¿Qué hemos aprendido sobre las tablas de conteo?” indagó acerca de lo que sabían los estudiantes activando sus intereses para participar al expresar sus ideas, las cuales utilizó para la apropiación del concepto de tabla de conteo. Posibilitando con ello un proceso de aprendizaje en el cual “los estudiantes relacionan sus conocimientos previos con los nuevos conocimientos” (Bustos, 2011, p. 60). De esta forma, asumió un rol de orientadora a través de las interacciones con los estudiantes, como quedó registrado en la siguiente imagen.



*Imagen 34 Docente facilitadora
Fuente video clase*

La imagen anterior muestra el interés de participación de los estudiantes, cuando la docente estaba indagando sobre la lluvia de ideas acerca de la tabla de conteo, la cual realizó en el tablero, como estrategia de socialización para promover aprendizajes significativos en los estudiantes, quienes levantaban la mano para participar de la actividad. Del mismo modo, validaba sus aportes al escucharlos y escribir en el tablero lo que decían, promoviendo con sus acciones que ellos crearan nuevos significados y encontraran sentido frente a lo que aprendían.

Estas acciones que se resaltaron durante la implementación de la unidad didáctica frente a la integración de saberes y la estimulación a través de actitudes positivas en el aprendizaje no fueron observadas en la visión retrospectiva de las docentes.

Por ejemplo, la docente 1 no tuvo en cuenta los intereses de los estudiantes y las situaciones que los motivan para su aprendizaje, desconociendo cómo se sentían los estudiantes frente a las actividades propuestas que se alejaban de su contexto y estaban centradas en el desarrollo de los contenidos, mientras que la docente 2, direccionó su práctica hacia la transmisión de saberes, sin considerar el saber antiguo que traían los estudiantes, como puede observarse en los siguientes fragmentos e imágenes.

*Fragmento visión retrospectiva**Docente 1*

P: tengo que completar 8 entonces aquí cuantas puedo hacer.(las dibuja en el tablero)

E: 4

(Así sucesivamente realiza los otros dos ejercicios de la guía, preguntándole a las niñas y resolviendo en el tablero para que vayan comparando)

P: Tarea, dibuja y divide.

E: ¿Eso lo hacemos en la casa?

P: Claro (escribe en el tablero la tarea, mientras le responde) 10% 2 me da tanto porque _____ en este primero me van a dibujar dulces. (el segundo punto, lo escribe) 20% 4 me da tanto porque _____, entonces cuantos grupos tengo que hacer? 4 (dibuja los grupos)

E: No profe no tanto

P: ¡ay! ¿Por qué están así hoy?

E: estamos cansadas

P: ¿Cansadas de qué? Si hace rato que no les dejo tarea. (va borrando el otro lado del tablero, mientras les responde) _____ y el ultimo 24% 2 me da tanto porque _____

P: Bueno voy pasar revisando que me hayan escrito la tarea y así vamos finalizando con la clase. Alcen la mano las niñas que comprendieron la división. Muy bien y qué hay que repasar para la próxima clase. (Jiménez, 2016, p.17).



Imagen 35 La docente llena el tablero con la actividad a realizar, sin involucrar al estudiante.

Docente 2

P: Hoy en la clase de matemáticas vamos a ver un tema que se llama figuras planas, perímetros y áreas (señalando el título del tablero). Les acabe de entregar unas fotocopias, una fotocopia en donde está la explicación de la primera introducción, la introducción de figuras planas (en ese momento las niñas le muestran a la profesora la fotocopia); comencemos ¿Quién me lee? (Parra, 2016, p.2)



*Imagen 36 Transmisión de saber
Fuente video visión retrospectiva*

El fragmento y la imagen 35, muestran que la docente 1 no estimuló el aprendizaje con actitudes positivas que promovieran en ellos el interés por la clase, dado que estuvo centrada en dar la espalda al grupo, escribiendo en el tablero la actividad propuesta, que a su vez no estuvo articulada con los intereses y necesidades de los estudiantes. Esto generó en ellos desmotivación

y cansancio, afectando el buen clima de aula y la disposición para el aprendizaje. Por consiguiente, la docente no orientó su enseñanza teniendo presente las características del alumno y sus formas de aprender lo cual requiere que “las actividades que se han de planificar, consideren los intereses y dificultades del alumnado, sean flexibles y se vayan ajustando a sus necesidades” (González-Weil, *et al.*, 2012, p. 99).

Asimismo, se observa que la docente 2 inició la clase con una actividad enfocada en presentar el tema a trabajar y el concepto a través de una lectura grupal, centrándose en un contenido matemático y dejando de lado los intereses, motivaciones de los estudiantes. Aunque promovió un ejercicio grupal y las niñas estaban ubicadas en subgrupos, las interacciones presentadas se limitaron a la lectura de la ficha, generando poco interés en algunas niñas. También se destaca que no reconoció la importancia de los saberes previos, los cuales “juegan un rol importante en la construcción de nuevos modelos de explicación, que permitan entender el comportamiento de los fenómenos y la sociedad, para insertarse en ella de manera más proactiva” (Amador, 2015, p.94).

Por otro lado, la Tabla 10 también mostró porcentajes inferiores al 10% que reflejan una menor apropiación de la metodología de la indagación en la práctica de las investigadoras de acuerdo a la subcategoría andamiaje a partir de los requerimientos de los estudiantes. Por ejemplo, cuando las docentes hacen preguntas que tienen relación con las inquietudes que surgen del proceso de aprendizaje, al ocurrir simultáneamente con EX - sesiones de grupo de la indagación práctica, dado que frente a algunas inquietudes de los estudiantes que surgieron en el proceso de aprendizaje, no hicieron uso de preguntas y utilizaron las aclaraciones en una relación dialógica donde interactuaban con los estudiantes.

Capítulo V. Conclusiones y recomendaciones

El capítulo muestra las conclusiones y recomendaciones a las que se llegó durante el desarrollo de la investigación, sobre el análisis y reflexión de las autoras al observar sus procesos de enseñanza, con el fin de interpretar la apropiación de la metodología de la indagación en la práctica docente al implementar la unidad didáctica “Jugando a buscar datos” para la enseñanza de la organización de datos en pictogramas.

5.1 Conclusiones

Teniendo en cuenta los objetivos propuestos para esta investigación y los resultados obtenidos se concluye que las características de la metodología de la indagación más relevantes que fueron apropiadas en la práctica docente de las autoras fueron: la planeación de clase a partir de una situación problema teniendo en cuenta el contexto escolar, la formulación de preguntas abiertas que llevaron a los estudiantes a comprometerse y hacerse partícipe de su aprendizaje, el acompañamiento permanente a los procesos realizados en clase, el uso de estrategias e instrucciones claras de acuerdo con las necesidades del grupo, el manejo de un lenguaje disciplinar adecuado, el trabajo colaborativo en el aula para la construcción compartida de significados, la integración de conocimientos previos con los nuevos saberes y las actitudes positivas de las docentes hacia los estudiantes.

La apropiación que hicieron las autoras de la metodología de la indagación al observar su práctica docente desde la *secuencia didáctica* les permitió planear la clase a través de un conjunto de actividades que se estructuraron de manera secuenciada y organizada en la elaboración de la unidad didáctica para la enseñanza de la organización de datos en pictogramas, a partir de una situación problema relacionada con la elección de la fruta favorita del grupo y basada en un contexto real acerca de los hábitos alimenticios de los estudiantes.

Esta planeación permitió a las docentes acompañar a los estudiantes en sus procesos de aprendizaje a partir del uso de instrucciones claras que buscaron mayor participación para la construcción conjunta de significados, despertando su interés por la clase a través del uso de recursos como mediadores cognitivos para alcanzar los objetivos propuestos en cada una de las sesiones de la unidad didáctica.

Asimismo, la observación y el análisis de la práctica docente de las investigadoras desde la *competencia científica* permite concluir que apropiaron la metodología de la indagación al implementar en su clase el uso del lenguaje matemático adquirido a través del empoderamiento epistemológico, didáctico y disciplinar frente a la organización de datos en pictogramas.

El uso del lenguaje disciplinar permitió a las docentes desarrollar en ellas habilidades como promocionar conocimientos, capacidades y actitudes, dejando a un lado prácticas de enseñanza basadas en la transmisión de conceptos para planear estrategias que ayudan a conceptualizar acerca de la organización de datos en pictogramas. Las cuales involucraron a los estudiantes en el desarrollo de las actividades propuestas generando en ellos interés por la clase.

Por último, la apropiación de la metodología de la indagación de las docentes al observar y analizar su práctica docente desde la *interactividad* permite concluir que desde las actuaciones de las investigadoras en torno a un contenido de aprendizaje, promovieron en el desarrollo de la clase interacciones caracterizadas por el intercambio de información con los estudiantes, la negociación de saberes, el estímulo a través de actitudes positivas y la integración de saberes previos con los nuevos aprendizajes relacionados con la temática, que permitieron desarrollar el trabajo colaborativo y la construcción compartida de significados.

Esta apropiación le permitió a las docentes establecer una relación dialógica con los estudiantes que se dio desde el planteamiento de una situación problema y el diseño de

actividades donde dejaron de ser protagonistas y asumieron un rol de mediadoras en los procesos de enseñanza y aprendizaje, donde se tuvo presente los aportes de los estudiantes en el desarrollo de la clase.

Respecto a la experiencia investigativa de observar y reflexionar la práctica docente se concluye que al planear la clase utilizando unidades didácticas como estrategia pedagógica, permite a los docentes construir actividades secuenciadas más significativas para el aprendizaje, logrando un proceso de enseñanza articulado con los intereses, necesidades y el contexto de los estudiantes. A su vez, posibilita la construcción de conocimientos en un proceso dialógico en el que se reconoce la apropiación didáctica y disciplinar del docente, los saberes previos y la participación de los estudiantes.

5.2 Recomendaciones

A partir del desarrollo de la investigación que llevó a las autoras a reflexionar sobre la práctica docente y el planteamiento de una propuesta de enseñanza a partir de la planeación de clase desde unidades didácticas fundamentadas en la metodología de la indagación y las situaciones didácticas de Brousseau, se formulan las siguientes recomendaciones:

Para la enseñanza de la matemática se recomienda que los maestros interesados en innovar en su práctica docente involucren en el ejercicio de planeación la implementación de unidades didácticas a partir de situaciones problema, que relacionen los contenidos con situaciones de la vida cotidiana de los estudiantes, promoviendo el uso de variados recursos como mediadores cognitivos para la construcción del conocimiento. Los cuales favorecen los procesos de comprensión e interpretación de los estudiantes y los acerca a las posibles soluciones frente a la situación problema, haciéndolos sujetos activos en su proceso de aprendizaje.

Otro aspecto es considerar el uso de preguntas abiertas como una estrategia de participación que promueve espacios de diálogo entre docente y estudiantes, favoreciendo la integración de los saberes previos con los nuevos aprendizajes y la construcción compartida de significados. En estos espacios de diálogo se sugiere que los docentes estimulen al estudiante a través de actitudes positivas, motivando su iniciativa hacia el aprendizaje en momentos de la clase como el intercambio de ideas, la presentación de explicaciones y la socialización de resultados.

Asimismo, frente a la planeación para la enseñanza de la matemática, es importante que los docentes adquieran mayor dominio epistemológico, disciplinar y didáctico, el cual les permita hacer uso de un lenguaje apropiado frente a la temática a trabajar y generar un aprendizaje significativo en los estudiantes, facilitando la construcción del pensamiento científico.

Frente a la práctica docente, se sugiere que los maestros investiguen, reflexionen y conozcan sus modos de enseñanza, con el fin de identificar la necesidad de estudiar diferentes teorías para implementar nuevas prácticas en el aula. Dentro de las cuales, se recomienda la metodología de la indagación como una estrategia innovadora que les permite asumir un rol de facilitadores y orientadores frente a los estudiantes, quienes asumen un rol activo en la construcción de conocimientos.

Finalmente, se sugiere la creación de comunidades de aprendizaje donde los docentes a través de espacios de socialización compartan estrategias y herramientas que puedan ser implementadas en el aula. Frente a lo cual, esta propuesta aporta una iniciativa de formación docente de apropiación teórica de la metodología de la indagación y situaciones didácticas de Brousseau para la construcción de unidades didácticas frente a la enseñanza de un objeto matemático. Así como una ruta metodológica para la observación de la práctica docente y su reflexión.

Bibliografía

- Alagia, H., Bressan, A. M., & Sadovsky, P. (2005). *Reflexiones teóricas para la Educación Matemática* (Vol. 5). Libros del Zorzal.
- Amador, J. F., Rojas, J. L. y Sánchez, H. G. (2015). *La indagación progresiva con ayudas hipermediales dinámicas en el currículo escolar del Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina*. Pereira: Universidad Tecnológica de Pereira.
- Andrade, L. Perry, P., Guacaneme, E., Fernandez, F., *La enseñanza de las matemáticas ¿En camino de transformación?*, Relime Vol.6, 2003.
- Barrio, I., González, J., Padín, L., Peral, P., Sánchez, I., & Tarín, E. (2009). *Métodos de investigación educativa*. El estudio de casos. *Magisterio Educación Especial*. Universidad Autónoma de Madrid, (3), 5-6.
- Brousseau, G. (2007). *Iniciación al estudio de la teoría de las situaciones didácticas/Introduction to study the theory of didactic situations: Didactico/Didactic to Algebra Study* (Vol. 7). Libros del Zorzal.
- Bustos, A. (2011). *Presencia docente distribuida, influencia educativa y construcción del conocimiento en entornos de enseñanza y aprendizaje basados en la comunicación asíncrona escrita*. Tesis Doctoral, Universidad de Barcelona.
- Carretero, M. (1997) *Constructivismo y Educación*. México, D.F. Editorial progreso
- Carrillo, B. (2009). Dificultades en el aprendizaje matemático. *Revista digital innovacion y experiencias educativas*, 16, 1-10.

- Castillo, B. (2007) Memorias de la semana de divulgación y video científico UJAT. ISBN 978-968-9024-59-0. Edición electrónica. México. Recuperado de <https://books.google.com.co/books?id> .
- Castorina, J. Ferreiro, E. Kobl, M, Lerner, D. Piaget- Vigotsky. (2004). Contribuciones para replantear el debate. Paidós Educador. España.
- Castro, E.; olmo, M^a A. Castro, E. (2002). Desarrollo del pensamiento matemático infantil. Departamento de Didáctica de la Matemática. Universidad de Granada.
- Cerda, H. (1991). Capítulo 7: Medios, instrumentos, técnicas y métodos en la recolección de datos e información. H. Cerda, los elementos de la investigación, 235-339.
- Chamorro, M. (2005). Didáctica de las matemáticas para educación infantil. Universidad complutense de Madrid.
- Collazos, C; Guerreiro, L y Vergara, A. (2006) Aprendizaje Colaborativo: un cambio en el rol del profesor. Disponible en <http://www.dcc.uchile.cl/~luguerre/papers/CESC-01.pdf>
- Couso, D., Badillo, E., Perafán, G. A., & Aduriz-Bravo, A. (2005). *Unidades didácticas en ciencias y matemáticas*. Cooperativa editorial magisterio.
- De Lella, C. (1999). Modelos y tendencias de la formación docente. *Consultado el*, 25.
- Díaz – Barriga, Frida y Hernández, Gerardo. (2007). Estrategias Docentes para un Aprendizaje Significativo. Una interpretación Constructivista. Editorial MC Graw Hill. Venezuela.
- Equipo carrusel (2013) www.revistacarrusel.cl/la-ensenanza-de-las-nociones-basicas-en-la-primer-infancia/
- Escalante A. P. (s.f.). Aprendizaje por indagación. Proyecto Intel Educar para el Futuro.

- Fundación Omar Dengo. Disponible en: <http://www.medellin.edu.co/sites/Educativo/repositorio%20de%20recursos/Aprendizaje%20por%20indagaci%C3%B3n.pdf>
- Escobar, F. (2012). Matemática Articulada. Cali, Colombia.
- Forero, A. (2008). Interacción y discurso en la clase de matemáticas. Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia.
- Frontera, S. (1.992). Adquisición de los Conceptos Matemáticos Básicos. Una Perspectiva Cognitiva. Universidad Complutense de Madrid. Colección Tesis Doctorales. N.º 215/92
- Gómez Guzmán, P. (2007). Desarrollo del conocimiento didáctico en un plan de formación inicial de profesores de matemáticas de secundaria.
- Gómez, M. (2001). Análisis de situaciones didácticas en Matemáticas. Madrid: Universidad Autónoma de Madrid.
- González Weil, C., Martínez Larraín, M. T., Martínez Galaz, C., Cuevas Solís, K., & Muñoz Concha, L. (2009). La Educación Científica como apoyo a la movilidad social: desafíos en torno al rol del profesor secundario en la implementación de la indagación científica como enfoque pedagógico. *Estudios pedagógicos (Valdivia)*, 35(1), 63-78.
- González, W., Cortez, M., Bravo, P., Ibaceta, Y., Cuevas, K., Quiñones, P., ...& Abarca, A. (2012). La educación científica como enfoque pedagógico: estudio sobre las prácticas innovadoras de docentes de ciencia en EM (región de Valparaíso) estudios pedagógicos (Valdivia, Ed.).
- González-Weil, C., Cortéz, M., Bravo, P., Ibaceta, Y., Cuevas, K., Quiñones, P., & Abarca, A. (2012). La indagación científica como enfoque pedagógico: estudio sobre las prácticas

- innovadoras de docentes de ciencia en EM (Región de Valparaíso). *Estudios pedagógicos (Valdivia)*, 38(2), 85-102.
- Gregg, J. (1995). Las tensiones y contradicciones de la tradición matemática escolar. *Revista de Investigación en Educación Matemática*. Vol. 26, No. 5 (noviembre de 1995), Valparaíso. Indiana.
- Harlen, W. (2013). Evaluación y Educación en Ciencias Basada en la Indagación: Aspectos de la Política y la Práctica. *Trieste: Global Network of Science Academies (IAP) Science Education Programme (SEP)*.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2010). Metodología de la Investigación. Quinta Edición McGraw-Hill. *Ultra, México*, 158-209.
- <http://www.scielo.org.co/pdf/teclo/v21n41/v21n41a08.pdf> trabajo colaborativo
- Jaramillo, L. Osorio, M. & Narváez, V. (2011). El acompañamiento en los procesos de mejora de la práctica educativa en el preescolar de los maestros profesionales y en formación. *Revista Infancia Imágenes*, 10 (2), 111-118.
- Jiménez, N. (2016) Transcripción de visión retrospectiva. Universidad Tecnológica de Pereira, Colombia.
- Jiménez, N. (2017) Codificación práctica docente. Universidad Tecnológica de Pereira, Colombia.
- Jiménez, N. y Parra, L. (2017). Unidad didáctica “Jugando a construir datos”. Universidad Tecnológica de Pereira, Colombia.

Jiménez, Parra. (2017). Unidad didáctica Jugando a buscar datos. Universidad Tecnológica de Pereira, Colombia.

Johnson David W. - Roger T. Johnson Edythe J. Holubec El aprendizaje cooperativo en el aula recuperado de

<http://cooperativo.sallep.net/El%20aprendizaje%20cooperativo%20en%20el%20aula.pdf>

Martínez. D., Gaitán, C., Gatarayih, S., Romero, J., Estupiñan, M. y Alvarado, P. (2005)

Caracterización de la práctica docente universitaria. Estudio de casos: pregrado.

Investigación. Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá DC.

Ministerio de Educación Nacional, (2009), Política Educativa para la primera infancia.

Ministerio de educación nacional. (1998). Lineamientos curriculares de matemáticas. Colombia.

Ministerio de Educación Nacional. (2006). Estándares básicos de competencias en lenguaje, matemáticas, ciencias y ciudadanas. Lo que los estudiantes deben saber y saber hacer con lo que aprenden. Bogotá: Ministerio de Educación Nacional.

Ministerio de Educación Nacional. (2013). Documento guía evaluación de competencias. Bogotá, Colombia.

Moreno, F. (2013) La manipulación de los materiales como recurso didáctico en educación infantil. Universidad Católica San Antonio de Murcia.

Parra, L. (2016) Transcripción de visión retrospectiva. Universidad Tecnológica de Pereira, Colombia.

Parra, L. (2017) Codificación práctica docente. Universidad Tecnológica de Pereira, Colombia.

Puerta Gil, C. A. (2016). El acompañamiento educativo como estrategia de cercanía impulsadora del aprendizaje del estudiante. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, 49,1-6.

Recuperado de

<http://revistavirtual.ucn.edu.co/index.php/RevistaUCN/article/view/794/1314>

Rico, L. (2007). La competencia matemática en PISA. PNA, 47-66.

Riveros, C. G., Camargo, D. M. M., & Gatarayih, G. Joel Armando Romero Ramírez, Myriam Saavedra Estupiñán, Pablo Enrique Alvarado Valencia. Título: Caracterización de la práctica docente universitaria. Estudio de casos: pregrado. Ciudad: Bogotá DC.

Sacristán, J. Gimeno. (1992). Comprender y transformar la enseñanza. Editorial Morata. Madrid, España.

Salguero, A. R. C. (2010). La programación a medio plazo dentro del tercer nivel de concreción: las unidades didácticas. *EmásF: revista digital de educación física*, (2), 41-53.

Sanmartí, N. (2000). El diseño de unidades didácticas de las ciencias experimentales. Universidad Autónoma de Barcelona.

Sanmartí, Neus. (2007). 10 Ideas Clave: Evaluar para Aprender. 1ª Edición. Madrid: Editorial GRAÓ.

Tembladera, C. M. C., & García, H. (2013). La indagación científica para la enseñanza de las ciencias. *Horizonte de la Ciencia*, 3(5), 99-104.

Uzuriaga, V. L., & Martínez, A. (2006). Retos de la enseñanza de las matemáticas en el nuevo milenio. *Scientia et technica*, 12(31).

Zabala, A. (1990). Materiales curriculares. En MAURi, T. y otros. El currículum en el centro educativo. Barcelona: ICE de la UB/Horsori, col.: Cuadernos de Educación, 125-167.

Anexos

1. Instrumento para la recolección de la información

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN

INSTRUMENTO DE RECOLECCION DE INFORMACION

GRADO:

FECHA:

INSTITUCION:

| 1. Categoría: Secuencia didáctica ¿Qué actividades se realizan en el salón de clase y cómo se estructura? (González Weil, y otros, 2012) | | | |
|--|---|----------------|---|
| Subcategoría | Ítem | Código Ítem | Descripción de situaciones en el aula que coincide con el Ítem |
| 1A Actividad medular | Desarrolla las temáticas a través de situaciones problemas basados en contextos reales. | 1A – 1 | |
| | El docente relaciona los contenidos con situaciones de la vida cotidiana. | 1A -2 | |
| | El docente utiliza variados recursos para la construcción del conocimiento. | 1A – 3 | |
| 1B Momentos de la clase flexible | El docente flexibiliza su estrategia de acuerdo con las necesidades de aprendizaje de sus estudiantes. | 1B – 4 | |
| | El docente planea y construye paso a paso de manera sucesiva y acumulativa el proceso de enseñanza | 1B – 5 | |
| | El docente acompaña los estudiantes en los procesos que se realizan en la construcción de nuevos conocimientos. | 1B – 6 | |
| 1C Orientación explícita de la actividad | El docente da instrucciones claras a sus estudiantes sobre el proceso que deben llevar a cabo. | 1C – 7 | |
| | El docente facilita y regula el aprendizaje. | 1C – 8 | |
| 1D El docente como guía | El docente institucionaliza el saber del contenido desarrollado en la clase. | 1D- 9 | |
| | El docente promueve en los estudiantes la socialización de resultados. | 1D- 10 | |

| 2. Categoría: competencia científica ¿Qué ámbitos de competencia científica implementa el docente en su clase? Apropiación de conocimientos | | | |
|--|--|-------------|--|
| Subcategoría | Ítem | Código Ítem | Descripción de situaciones en el aula que coincide con el Ítem |
| 2A Promoción de conocimientos, capacidades y actitudes. (Enfocados al quehacer científico: formular, resolver problemas, actitud crítica rigurosa) | El docente responde a las inquietudes de los estudiantes con preguntas orientadoras y retadoras. | 2A-11 | |
| | La respuesta del docente es coherente con las inquietudes de los estudiantes. | 2A-12 | |
| | El docente plantea estrategias que permiten el desarrollo de los diferentes tipos de comunicación en los procesos y procedimientos realizados en la clase. | 2A-13 | |
| | El docente permite a los estudiantes la argumentación acerca del proceso llevado a cabo para resolver un problema. | 2A-14 | |
| | El docente aplica estrategias que permiten a los estudiantes la articulación de los saberes previos con el nuevo aprendizaje. | 2A-15 | |
| | El docente solicita a los estudiantes la explicación sobre los procesos realizados para llegar a las soluciones, de donde obtiene información de lo realizado por los estudiantes. | 2A-16 | |
| | El lenguaje disciplinar utilizado por el docente es apropiado para el desarrollo del saber en los estudiantes. | 2A-17 | |
| | | 2A-18 | |
| 2B Enseñanza de las competencias disciplinares (Centradas en el estudiante, organizados en grupos, guiados por el docente, hacen experimentos, etc.) | El docente plantea estrategias para que los estudiantes conceptualicen a partir de los procesos realizados. | 2B-19 | |
| | | 2B-20 | |
| | El docente diseña actividades que permiten a los estudiantes generar un plan de acción para resolver las situaciones planteadas. | 2B-21 | |
| | Las actividades realizadas por el docente son acordes con el desarrollo cognitivo de los estudiantes. | 2B-22 | |
| | El docente promueve en los estudiantes el interés por la clase, la atención y la participación, a través de la formulación de preguntas. | 2B-23 | |
| | El docente promueve preguntas que conducen a los estudiantes en la socialización de resultados. | 2B-24 | |

| 3. Categoría Interactividad ¿Qué características tiene la interacción profesor -alumno y de qué manera apoya el aprendizaje? | | | |
|---|--|-------------|--|
| Subcategorías | Ítems | Código Ítem | Descripción de situaciones en el aula que coincide con el Ítem |
| 3A Proceso activo y sistemático de negociación y construcción con los estudiantes | El docente favorece el trabajo colaborativo a través de las actividades que propone en el aula. | 3A-25 | |
| | El docente utiliza estrategias que posibilitan el aprendizaje autónomo. | 3A-26 | |
| | El docente posibilita la construcción compartida de significados y sentidos en los estudiantes. | 3A-27 | |
| 3B Andamiaje a partir de los requerimientos de los estudiantes (presenta apoyo pedagógico permanente) | El docente integra los saberes previos con el nuevo aprendizaje. | 3B-28 | |
| | El docente hace preguntas que tienen relación con las inquietudes que surgen del proceso de aprendizaje. | 3B-29 | |
| | El docente estimula a través de actitudes positivas a los estudiantes. | 3B-30 | |

Observaciones generales:

2. Matriz para el análisis del instrumento según metodología de la indagación práctica

| Fases | Subcategorías | Código Ítem | Descripción de situaciones en el aula que coincide con el Ítem |
|----------------------|---|-------------|--|
| Hecho desencadenante | Planeación de clase abierta y participativa | | |
| | Exploración de conocimientos previos | | |
| | Planteamiento del problema contextualizado | | |
| | Involucrar al estudiante | | |
| Exploración | Construcción de significados | | |
| | Búsqueda de hipótesis | | |
| | Sesiones de grupo para exploración cooperativa | | |
| | Aporte individual de ideas, para corroborar u oponerse a otras, explicar experiencias y valorar la información aportada | | |
| | Búsqueda y elección de información relevante | | |
| Integración | Construcción conjunta de significados a partir de la explicación apropiada del tema planteado | | |
| | Sistematización progresiva de las ideas: integrar información, intercambiar opiniones, construir sobre otras ideas, presentar explicaciones, ofrecer soluciones explícitas. | | |
| Resolución | Evaluación de la propuesta | | |
| | Confirmación y análisis de la explicación | | |

3. Unidad didáctica

“Jugando a buscar datos”

Tema: Organización de datos en gráficos (pictogramas)

Justificación

Una tendencia actual en los currículos de matemáticas es la de favorecer el desarrollo del pensamiento aleatorio, el cual ha estado presente a lo largo de este siglo, en la ciencia, en la cultura y aún en la forma de pensar cotidiana. (Ministerio de Educación Nacional, 1998). Por lo cual es necesario desarrollar estrategias metodológicas que le permitan a los docentes afianzar sus conocimientos y su competencia científica para desarrollar procesos de enseñanza de los conceptos pertenecientes a la estadística como fundamento del pensamiento aleatorio y ciencia articulada a la matemática.

Según Batanero (2001) los nuevos currículos de educación primaria y secundaria incluyen en forma generalizada recomendaciones sobre la enseñanza de la estadística. Sin embargo, en la práctica son todavía pocos los profesores que incluyen este tema y en otros casos se trata muy brevemente o en forma excesivamente formalizada.

Lo cual plantea una dificultad en la enseñanza de esta ciencia que está en continuo movimiento. Por tal razón, “sería también preciso experimentar y evaluar métodos de enseñanza adaptados a la naturaleza específica de la estadística, a la que no siempre se pueden transferir los principios generales de la enseñanza de las matemáticas”. (Batanero, 2001).

Según Godino y Batanero (2004), entre las principales razones que fundamentan el estudio de la estadística es que es útil para la vida posterior a la escuela, ya que en muchas profesiones se

precisan unos conocimientos básicos del tema. Su estudio ayuda al desarrollo personal, fomentando un razonamiento crítico, basado en la valoración de la evidencia objetiva, apoyada en los datos frente a criterios subjetivos. A su vez, ayuda a comprender los restantes temas del currículo, tanto de la educación obligatoria como posterior, donde con frecuencia aparecen gráficos, resúmenes o conceptos estadísticos.

Al respecto, Moore (1999) afirma “la estadística es la ciencia de los datos”. La recolección y el análisis de datos es la actividad que da sentido a la enseñanza de la estadística en la educación básica y media, para dar respuestas a preguntas que se hacen los niños sobre el mundo físico. El análisis de los datos implica decidir la pertinencia de la información necesaria, la forma de recogerla, de representarla y de interpretarla para obtener respuestas que lleven a nuevas hipótesis y exploraciones enriquecidas. (MEN, 2006).

Por consiguiente, en el desarrollo curricular, para el caso de la estadística descriptiva, el énfasis se centra en la obtención de datos para proceder a realizar un proceso de resumen de los mismos, propósito para el que aparece la construcción de tablas y de gráficos, como uno de los primeros conceptos de enseñanza.

Frente a éstos, muchos profesores precisan incrementar su conocimiento, no sólo sobre la materia, sino también sobre los aspectos didácticos del tema. Esta preparación debería incluir también el conocimiento de las dificultades y errores que los alumnos encuentran en el aprendizaje de la Estadística.

Al respecto, surge la elección de clasificación y organización de datos como objeto matemático en el marco contextual de los resultados de las pruebas saber 3° (2015) en la

institución educativa María Auxiliadora, que arrojan en uno de sus indicadores en la competencia de comunicación un porcentaje del 49% en el que los estudiantes no clasifican y ordenan datos.

Esta dificultad representa una necesidad de implementar estrategias frente a la enseñanza de la matemática en esta institución. Una de ella es a través de la elaboración de la presente unidad didáctica que pretende aportar elementos para fortalecer la práctica docente.

Fundamentación teórica

Batanero (2001) plantea que los orígenes de la estadística son muy antiguos, ya que se han encontrado pruebas de recogida de datos sobre población, bienes y producción en las civilizaciones china (aproximadamente 1000 años a. c.), sumeria y egipcia. Incluso en la Biblia, en el libro de Números aparecen referencias al recuento de los israelitas en edad de servicio militar.

Posteriormente Achenwall orienta su trabajo a la recogida y análisis de datos numéricos, con fines específicos y sobre los cuales se hacen estimaciones y conjeturas, es decir se observa ya los elementos básicos del método estadístico. Así mismo la proliferación de tablas numéricas permitió observar la frecuencia de distintos sucesos y el descubrimiento de las leyes estadísticas. Permitiendo con estos avances posicionar a la estadística como una ciencia que adquiere importancia a nivel mundial. (Batanero, 2001, p. 10)

Según Muñoz (2004) la estadística es la ciencia que trata de la recopilación, organización, presentación, análisis e interpretación de datos numéricos con el fin de realizar una toma de decisión más efectiva. Su objetivo es reunir una información cuantitativa concerniente a individuos, grupos, series de hechos, etc. y deducir de ello gracias al análisis de estos datos unos significados precisos o unas previsiones para el futuro.

Es incorporada al contexto escolar a partir de la propuesta de la renovación curricular (1.986) con la introducción de los sistemas de datos y luego con la incorporación del pensamiento aleatorio y el sistema de datos en los lineamientos curriculares (1.998) y en los estándares curriculares (2.003) (MEN, 2004, p. 10).

Cabe aclarar que el pensamiento aleatorio o sistemas de datos ayuda a tomar decisiones en situaciones de incertidumbre, de azar, de riesgo o de ambigüedad por falta de información confiable, en las que no es posible predecir con seguridad lo que va a pasar. (MEN, 1998, p. 64)

El Ministerio de Educación Nacional (1998) propone una clasificación por ejes temáticos, los cuales abarcan los siguientes objetos matemáticos para el pensamiento aleatorio: Organización de datos, Medidas de posición y variabilidad y Probabilidad e inferencia. Para el caso de la investigación se hará énfasis en la organización de datos que posibilita que los estudiantes en sus grados iniciales aprendan a manejar información y determinar su importancia.

Al respecto, la estadística descriptiva se encarga de la recopilación, presentación, descripción e interpretación de datos; en la que se incluyen temas como: variables estadísticas (discretas y continuas), tablas de contingencia (de distribución de frecuencias) y gráficos estadísticos (Pictogramas, gráficos circulares, gráficos de barras).

Por consiguiente, uno de los objetos de enseñanza de la estadística descriptiva es la Organización de datos que se refiere a temas relacionados con los procedimientos, técnicas y enfoques para organizar, recolectar y analizar un conjunto de datos obtenidos de una muestra, para que se le dé o tengan sentido dentro de su contexto y realizar las inferencias de acuerdo con ello, sin olvidar las diferentes formas de representación basados en la distribución de frecuencias. (MEN, 1998)

Dentro del contenido conceptual de la organización de datos se pueden destacar: términos de variables, población y muestra, notaciones y convenciones de los gráficos estadísticos, definiciones de medidas de tendencia central y las propiedades dentro de un conjunto de datos (Marín y Machado, 2015, p.33)

Los gráficos estadísticos son objeto principal de los estándares sobre pensamiento aleatorio y los sistemas de datos. En el primer nivel de educación básica primaria (1°, 2° y 3°) los estudiantes se enfrentan a la tarea de formular y resolver problemas a partir del análisis y comprensión de un conjunto de datos representados en tablas simples, pictogramas y gráficos de barras. De igual manera, clasifican y organizan la información de acuerdo a cualidades y atributos para producir gráficas y representar los datos de observaciones, consultas o experimentos.

¿Que son los gráficos estadísticos? Debido a su presencia en los medios de comunicación e Internet, el aprendizaje de los gráficos estadísticos es importante, pues, además, estas representaciones son un potente instrumento para comunicar información y resumirla en forma eficiente (Cazorla, 2002). Por su papel esencial en la organización, descripción y análisis de datos, las tablas y gráficos son un instrumento esencial de transnumeración, uno de los modos esenciales de razonamiento estadístico que consiste en obtener una nueva información de un conjunto de datos al cambiar el sistema de representación (Wild y Pfannkuch, 1999).

Otro motivo de su importancia es que la ciencia utiliza los gráficos como representaciones semióticas externas para construir y comunicar los conceptos abstractos. Por tanto, el aprendizaje de los conceptos científicos está ligado al de estas representaciones y al de sus procesos de construcción y transformación (Postigo y Pozo, 2000).

Los pictogramas son gráficos estadísticos básicos, con dibujos alusivos al carácter que se está estudiando, utiliza representaciones icónicas (imágenes) relacionadas con la temática del gráfico, para hacer más cercano y realista el contexto de donde se obtuvo la información (Nortes, 1991). El tamaño del ícono representa la frecuencia absoluta, relativa o porcentaje de cada categoría de la variable y a su vez puede representar la frecuencia repitiendo los íconos.

Se suelen construir utilizando uno de los siguientes criterios:

- Cada categoría se simboliza por un único dibujo, cuyo tamaño es directamente proporcional a la frecuencia que representa.
- Para todas las categorías se utilizan dibujos de igual tamaño; la cantidad de éstos en cada una de ellas es directamente proporcional a su frecuencia.

Unidad didáctica: “Jugando a buscar datos”

Objetivo general de la unidad:

Buscar, ordenar, agrupar y clasificar datos estadísticos a través del uso de pictogramas como una forma de organizar y comprender la información presente en contextos cercanos al estudiante.

Estándar de competencia:

Pensamiento aleatorio: Represento datos relativos a mi entorno utilizando objetos concretos, pictogramas y diagramas de barras.

Contenido conceptual

- Datos
- Tablas de conteo
- Pictogramas

Contenido procedimental

- Clasifica y organiza datos de acuerdo a cualidades y atributos y los presenta en pictogramas.
- Describe situaciones o eventos a partir de un conjunto de datos.

Contenido actitudinal

- Propone y lleva a cabo ideas para trabajar en equipo.
- Participa activamente en el trabajo cooperativo.
- Muestra interés por las actividades propuestas en clase.

Sesión uno

Estrategias didácticas

¿Cómo se implementan las sesiones de aprendizaje?

| | |
|--|---|
| <p style="text-align: center;">ANTES</p> <p>Revisa la secuencia didáctica de cada sesión para apropiarte de la lógica de las actividades de aprendizaje. Ello te ayudará a prever los recursos, realizar coordinaciones y preparar los materiales necesarios.</p> | <p style="text-align: center;">DURANTE</p> <p>Ten presente los desempeños a desarrollar porque estos constituyen la meta de aprendizaje de la sesión. Implementa la secuencia didáctica que cada sesión te propone en tanto responde al objetivo planteado para la unidad.</p> |
|--|---|

Objetivo: Identificar datos cualitativos y organizarlos en tablas de conteo.

1. Preparación de la sesión

Para llevar a cabo la sesión el docente debe tener presente las siguientes sugerencias:

| ¿Qué se debe hacer antes de la sesión? | ¿Qué recursos o materiales se utilizarán en la sesión? |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Iniciar una semana antes una campaña de lonchera saludable. • Elaborar el material. (frutas en material llamativo para ser pegadas en el tablero durante la sesión). • Diseñar 8 rompecabezas de cada fruta divididos en 5 partes. | <ul style="list-style-type: none"> • Frutas en material llamativo a color. (papaya, fresa, mandarina, pera, manzana, banano, uva y piña) • Rompecabezas de cada fruta. • Hojas con situación problema. • Hojas en blanco. |

| | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Apropriación del tema por parte del docente sobre la organización de datos en tablas de conteo. | <ul style="list-style-type: none"> • Material de clase (tablero, marcadores, cinta, cuaderno de matemáticas, lapiceros, colores, lápiz) • Guía de actividad de retroalimentación. • Recurso humano y físico. • Cartelera de situación problema. • Guía de actividad de retroalimentación. |
|---|--|

2. Momentos de la sesión (tiempo inicial 15 minutos)

El docente antes de iniciar la clase pegará en el tablero 8 frutas seleccionadas para la campaña de lonchera saludable. Los estudiantes podrán preguntan ¿Para qué es eso? Al respecto, aprovecha la curiosidad de los estudiantes haciendo alusión a la clase anterior preguntando: Cuéntenme ¿Qué descubrimos en la clase pasada? Entre las respuestas pueden surgir “hicimos preguntas a las compañeritas sobre sus gustos”, “preguntamos para saber”, “hablamos con niñas de otro salón” “encontramos información” “vimos los datos” y les plantea la siguiente pregunta para dar inicio a la clase: ¿por qué creen ustedes que están esas frutas allí?

Escucha la intervención de algunos estudiantes, entre las cuales pueden surgir respuestas como: “vamos a preguntarnos sobre las frutas”, “vamos a buscar datos”, “vamos a hablar de las frutas”, “vamos a jugar” “nos va a enseñar un tema nuevo sobre las frutas”, “vamos a conocer las frutas que nos gustan”, “vamos a hablar de la campaña de lonchera saludable”. El docente cierra las intervenciones retomando algunas para invitarlos a comprobar si tiene relación con lo que van a trabajar en clase. Para eso pega una cartelera con la situación problema y les entrega una hoja con la misma y empieza a leerla:

Situación problema (tiempo 20 minutos)

Hemos notado que sus loncheras son poco saludables por eso estamos haciendo una campaña para cuidar los hábitos alimenticios de los estudiantes. Una de las actividades de la campaña es la celebración del día de la fruta y se ha invitado a que cada grupo participe con una fruta elegida dándonos a conocer su importancia.

Pero tengo un gran problema: De las ocho frutas del tablero debemos escoger la fruta favorita del grupo para participar y necesitamos la ayuda de todos ustedes.



¿Qué podrías hacer para encontrar la fruta favorita del grupo y diseñar una forma de darla a conocer a la profesora encargada?

Después de dar a conocer la situación problema se da un tiempo de espera para que los estudiantes piensen en una estrategia. La cual pueden plasmar en la hoja que se les ha entregado y que contiene la situación problema. Después empiezan a plantear alternativas de solución frente al problema manifestando su interés por darlas a conocer. Entre las posibles alternativas que pueden surgir se encuentran: “contar las niñas y contar las frutas”, “votar”, “escoger una fruta”, “decir todas cual fruta les gusta”, “dar la posibilidad al docente que escoja una fruta por el grupo”.

(Tiempo 40 minutos) Seguidamente el docente expresa que es importante conocer la estrategia diseñada por cada estudiante, para eso los invita a sacar una ficha de un rompecabezas de una bolsa para conformar los grupos de trabajo. En los cuales conocerán lo que piensan sus

otros compañeros y finalmente diseñan la forma de dar a conocer la fruta favorita del grupo. Para lo cual se entrega una hoja en blanco.

Mientras que están en los grupos el docente hace seguimiento y acompañamiento pasando por cada grupo estableciendo una conversación dialógica a través de las siguientes preguntas:

¿Me pueden contar como les está yendo? ¿Qué ideas tienen? ¿Cuántas ideas diferentes surgen en el grupo? ¿De todas las ideas cuál les sirve más? Así escucha los argumentos de los estudiantes. Posteriormente invita a cada grupo a escoger un líder para que comparta a qué acuerdo llegaron respecto a la forma que diseñaron para dar a conocer la fruta favorita del grupo.

(Tiempo 25 minutos) Y finalmente en la institucionalización con los aportes del grupo que estén encaminados hacia: “podemos votar”, “preguntarle a cada niña”, “hacer una lista y preguntar” el docente retroalimenta reconociendo que son válidos desde la construcción que han tenido los estudiantes. Con esos aportes se direcciona hacia la construcción de una tabla de conteo como una de las formas de organizar la información. La tabla se dibujará en el tablero de la siguiente manera:

| Fruta | Conteo | Total |
|-------|--------|-------|
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

Y allí organizará las frutas que ya estaban en el tablero, ubicándolas dentro de la columna de frutas. Seguidamente, explica que se va a preguntar a cada estudiante acerca de la fruta favorita y para representar su respuesta se utilizaran marcas que serán simbolizadas por líneas que permiten hacer el conteo final. Elige una estudiante para que colabore. Finalmente concluye que el resultado es una tabla de conteo.

Para aprender:

Tablas de conteo

Es una de las formas de organizar los datos que permite llevar un control con el número de datos. Las tablas de conteo permiten leer e interpretar con mayor facilidad los resultados de una situación planteada.

Marca:

Es una forma de numeración empleada para contar que puede representarse utilizando diferentes símbolos. Por ejemplo: █

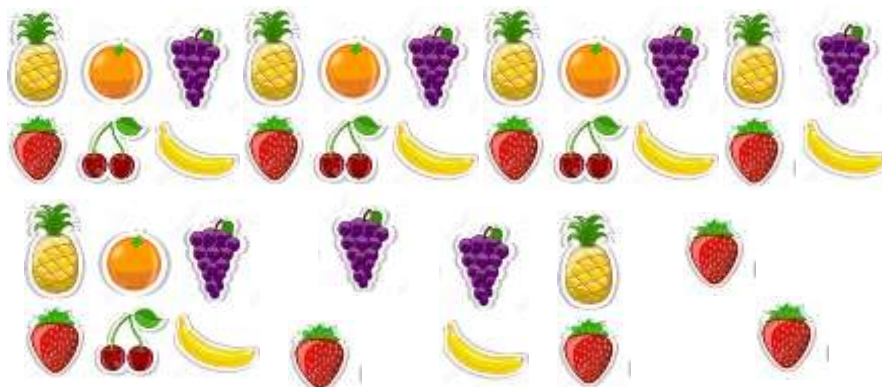
El docente promueve la lectura de la tabla a partir de las siguientes preguntas:

¿Qué simboliza la █ en la tabla de conteo? ¿Cuántas marcas obtuvieron la manzana, la pera, la fresa, el banano, la uva, la papaya, la piña y la mandarina? ¿Cuál fruta obtuvo menos marcas? ¿Cuál fruta obtuvo más marcas? ¿Cuál fruta no obtuvo marcas? ¿Cuál es la fruta preferida por los estudiantes? ¿Cuáles fueron las frutas que más marcas obtuvieron? ¿Qué aprendieron que no sabían antes?

Actividad de Retroalimentación: (Tiempo 20 minutos)

Se les entrega la siguiente situación para que construyan una tabla de conteo en parejas.

Adriana ha preguntado a su familia las frutas que más les gusta dibujando en una hoja las respuestas que dieron sus familiares. ¿Cómo puede presentar la información en una tabla?



Sesión dos

Objetivo: Construir y analizar tablas de conteo a partir de una situación dada.

1. Preparación de la sesión

| ¿Qué se debe tener en cuenta antes de la sesión? | Recursos |
|---|---|
| Tener presente los conceptos vistos en la sesión 1: tabla de conteo y marcas. | Plotters de imagen de las frutas por cada grado (fotocopias 5) |
| Llevar imágenes grandes de las frutas de cada grado, en total 5. | Octavos de cartulina uno por cada grupo. Marcadores, regla. |
| Llevar pelota de tela para el juego de tingo tango. | Hojas impresas con la situación planteada para cada estudiante. (25). Pelota. Guía la granja de don José (25 copias) 5 octavos de cartulina Marcadores, colores, reglas. |

2. Momentos de la sesión

Saberes previos:(tiempo 25 minutos)

Se inicia con el juego de tingo tango, como dinámica para activar saberes previos. Se selecciona un objeto pequeño que pueda pasar de mano en mano por cada estudiante mientras uno de ellos dice tingo, tingo, tingo en repetidas ocasiones. Cuando dice tango para y el estudiante que quede con el objeto dará respuesta a la siguiente pregunta: _ ¿Qué hicimos la clase anterior?

Entre las respuestas se espera que den cuenta de las actividades realizadas en las cuales se llegó al concepto de tablas de conteo. A su vez, se espera que comenten o socialicen la actividad de retroalimentación que se dejó para la casa, en la cual creaban una pregunta y encuestaban a sus familiares, posteriormente con sus respuestas construían una tabla de conteo.

Se continúa con el juego, planteando la siguiente pregunta: _ ¿Cuál fue la situación que se debió resolver en la clase anterior?

Se espera que los estudiantes recuerden la situación problema y mencionen que debían buscar la manera de dar a conocer la fruta favorita del grupo para participar en la celebración del día de la fruta.

Acción (10 minutos)

Partiendo de las respuestas de los estudiantes el docente amplía la situación problema y para ello la pasa a cada estudiante en una hoja impresa. Cada uno debe leerla y buscar la manera de dar desarrollo a la misma. Mientras están leyendo, pegará en el tablero las imágenes de las frutas de cada grado.

Situación:

La profesora encargada de la campaña de la lonchera saludable nos manda a felicitar porque hicimos un buen diseño de la fruta favorita de nuestro grupo. Nos cuenta que está muy preocupada porque no todos los grupos organizaron la información y nos pasaron las siguientes imágenes con los datos obtenidos.

¿Cómo podemos ayudarle a la profesora a organizar esta información para conocer la fruta favorita de cada grupo del colegio? (ver anexo)

El docente direcciona hacia la lectura grupal para comprobar que han comprendido y para escuchar las posibles opciones de solución que emergen de los estudiantes.

Comunicación (25 minutos)

Se espera que de ellos mismos surja la idea de conformar grupos de trabajo. Cada grupo escoge para organizar la imagen de un grado ubicada en el tablero.

En el trabajo grupal se pretende que los estudiantes puedan diseñar su propia tabla para comunicar sus resultados. Es importante que planifiquen la forma en que llevarán a cabo el ejercicio propuesto y que luego de comunicar sus resultados a través de una tabla de datos, puedan extraer el máximo de información a partir de ella.

Validación (30 minutos)

Para cada una de las tablas diseñadas el docente pide a los estudiantes que en cada grupo seleccionen dos líderes que pasen por cada grupo mostrando su trabajo.

Al finalizar la socialización por todos los grupos, los líderes pegan en una parte del tablero las tablas elaboradas. Después inicia la discusión con la siguiente pregunta - ¿Qué podemos decir del trabajo de las compañeras?

Institucionalización (tiempo 30 minutos)

El docente les recuerda que este tipo de instrumentos deben ser suficientemente claros como para que cualquier persona pueda leer la información que allí se ha querido comunicar. El uso de tablas de datos para comunicar información es una de las formas más frecuentes para realizar la tarea mencionada.

Cuando en la tabla de datos se utilizan marcas se denomina tabla de conteo. Si en una tabla hay muchas marcaciones es conveniente agruparlas de dos en dos, de tres en tres, de cinco en cinco, para facilitar el conteo.

Como se trata de comunicar a otras personas la información que se ha obtenido, al hacer una tabla de datos hay que tener en cuenta en su construcción algunos aspectos fundamentales como escribir un título que indique la información encontrada y dar un nombre a cada columna de la tabla que diga qué tipo de datos contiene.

Del mismo modo, orienta la socialización hacia el desarrollo de las siguientes preguntas que permitirán hacer la lectura de las tablas, las cuales son:

- ¿Cómo puedes saber cuántas estudiantes se encuestaron?
- ¿Qué marcas empleaste en la tabla de conteo?
- ¿Qué significa que una fruta obtuvo menos marcas?
- ¿Qué significa que una fruta obtuvo más marcas?
- ¿Qué significa que una fruta no obtuvo marcas?
- ¿Cuál es la fruta preferida por los estudiantes de este grado?
- ¿Cuáles fueron las frutas que obtuvieron más marcas?

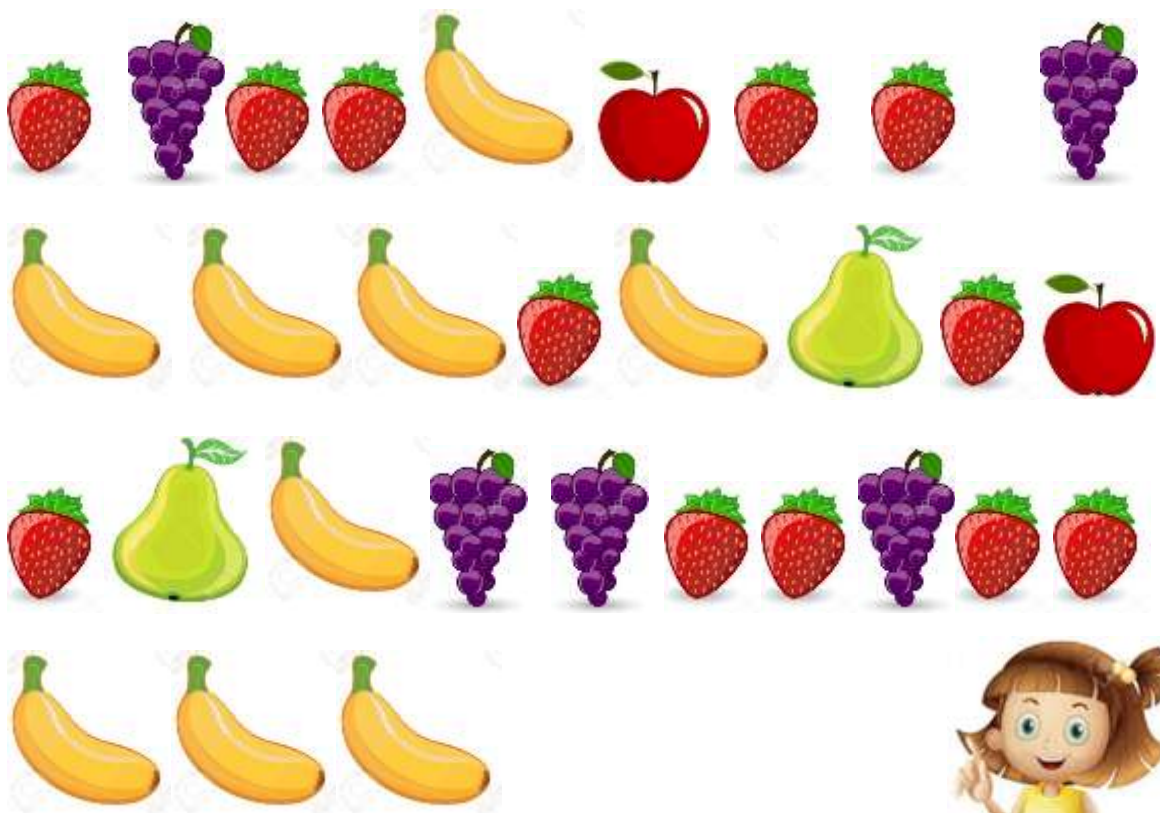
Actividad retroalimentadora

El docente le entrega a cada estudiante una tabla de conteo a partir de la situación problema de la granja de don José, para que realice la lectura y el análisis de los datos allí presente.

Imágenes de frutas por grados

GRADO TRANSICIÓN

¿Cómo podemos ayudarle a la profesora a organizar esta información para conocer la fruta favorita de grado transición del colegio?



GRADO PRIMERO

¿Cómo podemos ayudarle a la profesora a organizar esta información para conocer la fruta favorita de grado primero del colegio?



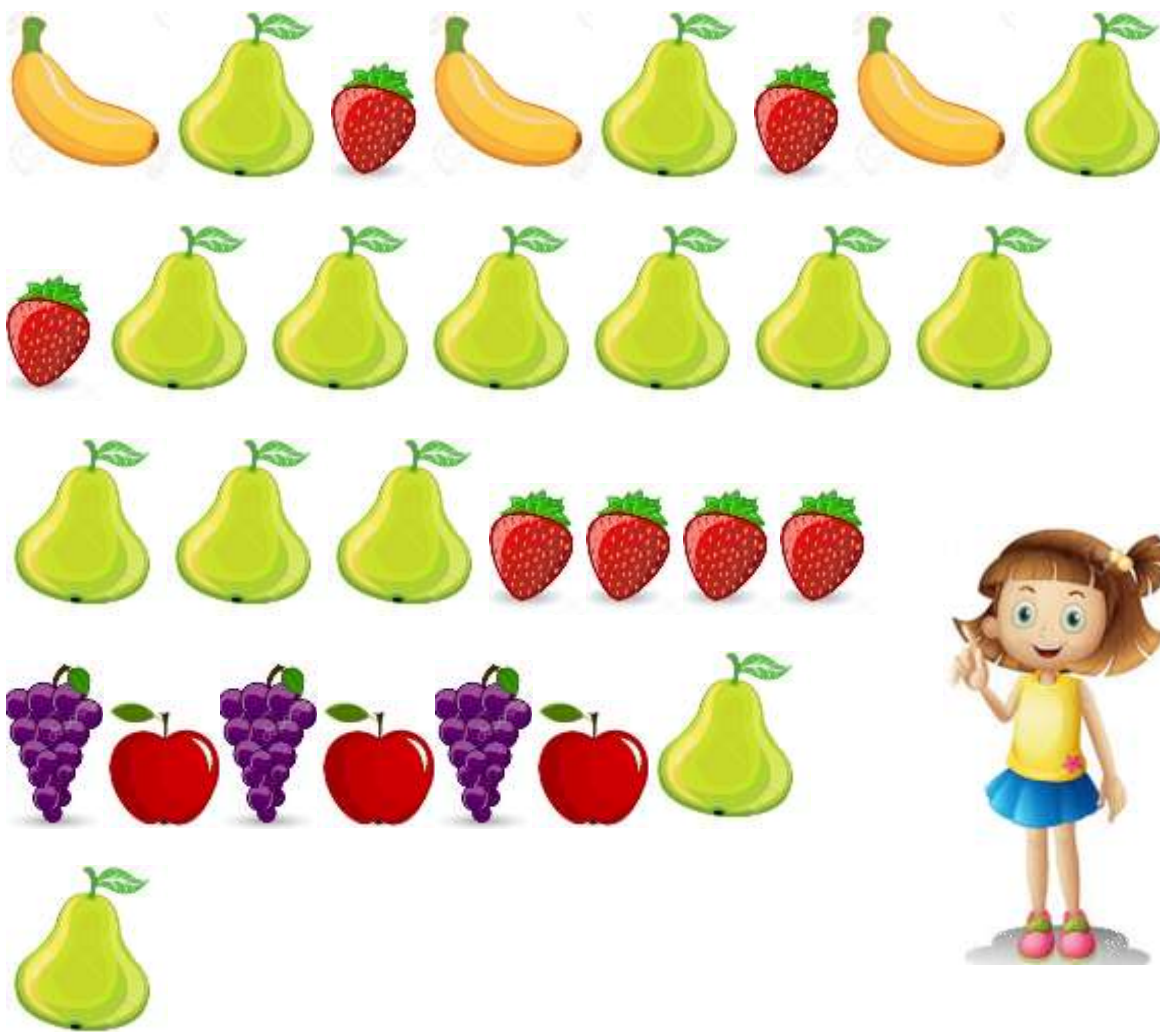
GRADO TERCERO

¿Cómo podemos ayudarle a la profesora a organizar esta información para conocer la fruta favorita de grado tercero del colegio?



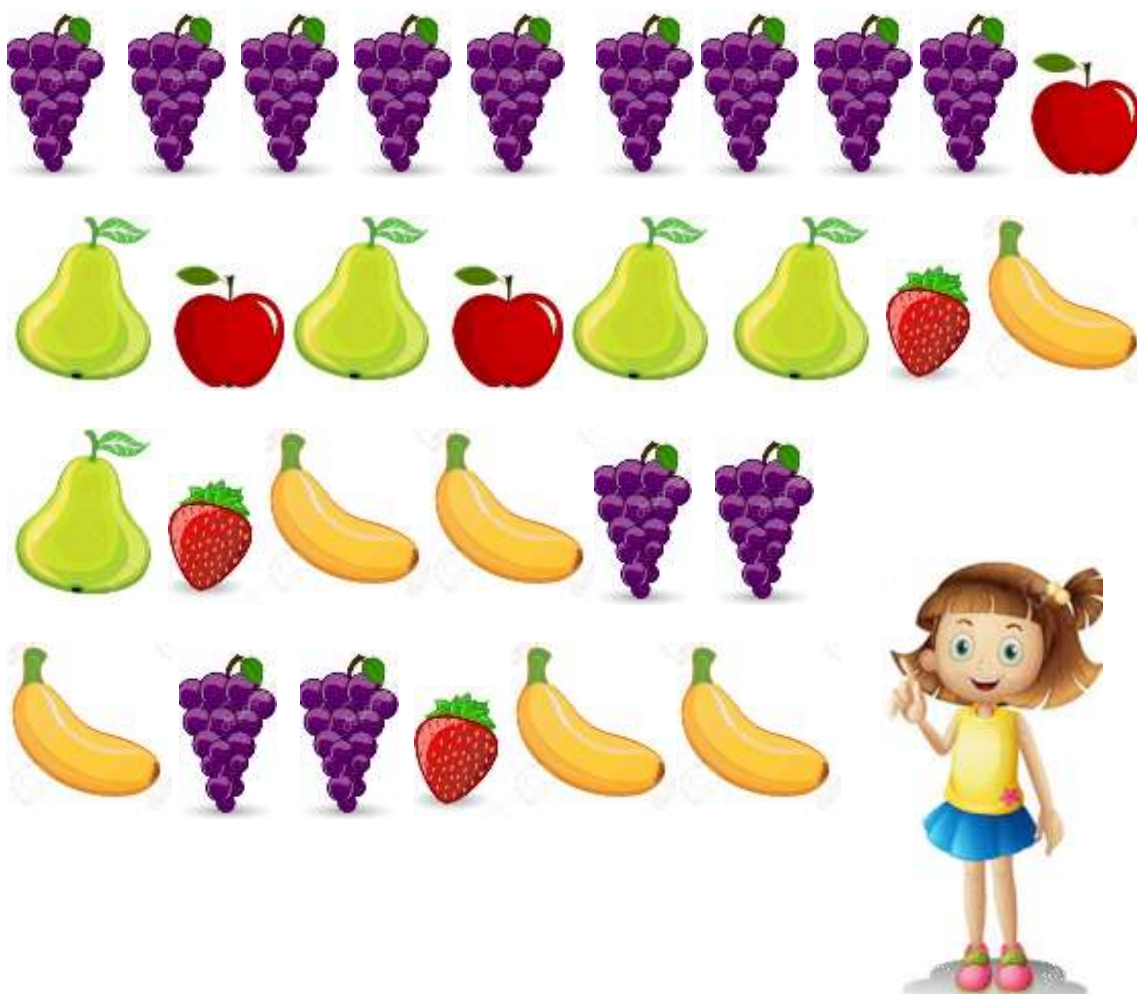
GRADO CUARTO

¿Cómo podemos ayudarle a la profesora a organizar esta información para conocer la fruta favorita de grado cuarto del colegio?



GRADO QUINTO

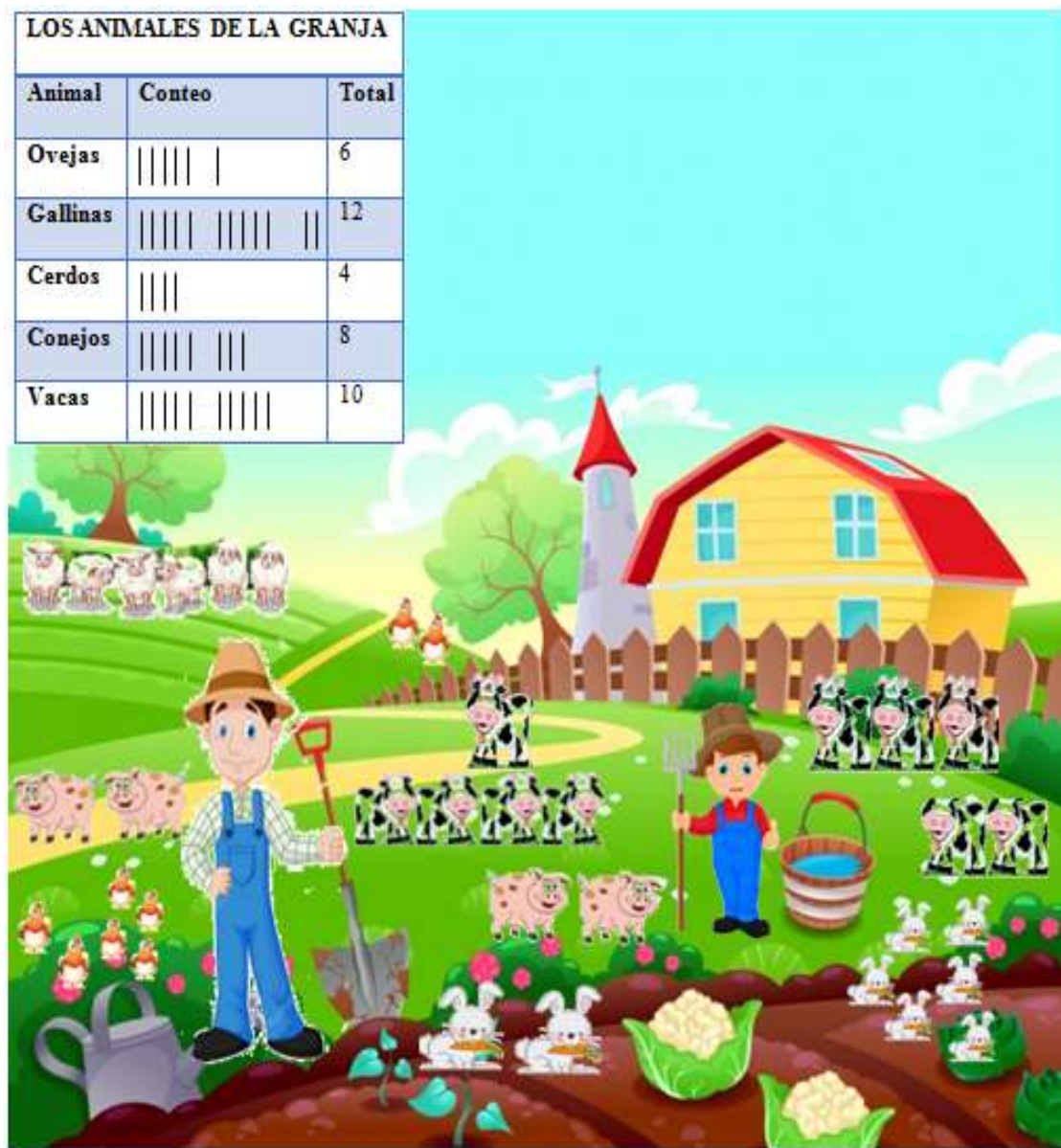
¿Cómo podemos ayudarle a la profesora a organizar esta información para conocer la fruta favorita de grado cuarto del colegio?



LA GRANJA DE DON JOSÉ

Don José compró una pequeña finca y quiere saber cuántos animales tiene. Le pidió a su hijo Jorge que hiciera el conteo de los animales que tiene. Él elaboró la siguiente tabla y se la entregó a su papá.

| LOS ANIMALES DE LA GRANJA | | |
|---------------------------|--------|-------|
| Animal | Conteo | Total |
| Ovejas | | 6 |
| Gallinas | | 12 |
| Cerdos | | 4 |
| Conejos | | 8 |
| Vacas | | 10 |



¿Qué puedes decir de los animales que tiene don José de acuerdo a la tabla que entregó Jorge a su papá?

Sesión 3

Objetivo: Representa por medio de pictogramas la información recolectada en tablas de conteo.

1. Preparación de la sesión

| ¿Qué se debe tener en cuenta antes de la sesión? | Recursos |
|---|---|
| <p>Tener presente los conceptos vistos en la sesión 1: tabla de conteo y marcas.</p> <p>Llevar imágenes grandes de las frutas de cada grado, en total 5.</p> <p>Llevar pelota de tela para el juego de tingo tango.</p> | <p>Un cuarto de cartulina por cada grupo (5cantidades)</p> <p>Colbón (5frascos)</p> <p>Tablas de conteo de la sesión anterior elaboradas por los estudiantes.</p> <p>Fichas de imágenes pequeñas de 3 x 3 cm:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fresas (150) • Peras (150) • Uvas (150) • Bananos (150) • Manzanas (150) • Caritas (150) • Niñas (150) • Corazones (150) • Lápices (150) • Soles (150) <p>Marcadores, regla.</p> <p>1 Tabla en un pliego de cartulina.</p> <p>Láminas medianas de caras felices.</p> |

2. Momentos de la sesión

Saberes previos:(tiempo 10 minutos)

El docente inicia la clase con el saludo de bienvenida y contextualizando al grupo en la clase a orientar sobre matemáticas. Para indagar los saberes previos realiza como actividad una lluvia de ideas, para lo cual escribe en el centro del tablero las palabras “TABLA DE CONTEO”, a partir de allí invita a los estudiantes a participar a través de la pregunta:

– ¿Qué hemos aprendido sobre las tablas de conteo?

Escucha las intervenciones y escribe algunas en el tablero que estén relacionadas con: una tabla de conteo sirve para clasificar y organizar datos; se puede representar los datos mediante el uso de marcas, sirve para hacer conclusiones a partir de la información encontrada y se deben agrupar las marcas para facilitar el conteo.

El docente puede continuar guiando la participación a partir de las siguientes preguntas:

¿Cómo se puede hacer una tabla de conteo? ¿Qué elementos tiene? ¿Para qué hacemos una tabla de conteo? ¿Por qué utilizamos marcas en la tabla de conteo? ¿Cuál fue la situación de la que hemos venido hablando en las sesiones anteriores?

Se espera que los estudiantes recuerden la situación de la elección de la fruta favorita del grupo para participar en la celebración del día de la fruta. Y, a su vez, recuerden que han organizado la información de la fruta favorita de los otros grupos en una tabla de conteo para pasarlo a la profesora de la campaña.

Acción:

A partir de la recapitulación de la situación planteada desde las sesiones anteriores, el docente socializa la ampliación de la situación invitando a algún estudiante que la lea en voz alta. La situación estará proyectada en el televisor y estará impresa para cada integrante del

grupo. A su vez, les indica a los otros estudiantes que sigan la lectura imaginándose la situación y la manera cómo se pueden ir articulando para la búsqueda de una solución.

Situación

La profesora de la campaña nos ha felicitado por las tablas de conteo que hicimos de los otros grupos. Ahora ella necesita el informe de las frutas ganadoras de cada grado presentando los datos de una manera más gráfica. Nos ha pedido que le ayudemos teniendo en cuenta las tablas de conteo que hicimos.

¿Cómo podemos ayudarle a la profesora a presentar los datos de una manera más gráfica de las frutas ganadoras de cada grado?

El docente establece un tiempo de espera para que piensen en una estrategia de solución. Da la posibilidad de poder escribir, luego escucha algunas intervenciones, entre las que espera que surja: “dibujar las frutas y ponerle los votos”, “hacer una tabla y en vez de poner rayitas hacer dibujos”, “podemos utilizar dibujitos para contar los votos”.

Comunicación:

Asimismo invita a los estudiantes a conformar los mismos grupos de trabajo en los que hicieron la tabla de conteo en la clase anterior. A cada grupo se le entrega la tabla de conteo y se le invita a utilizar material que está disponible en la mesa para resolver la situación planteada. El material de que disponen los estudiantes es: 10 recipientes con láminas de imágenes de frutas y otros objetos, cartulina y colbón.

Validación:

Para cada una de las tablas diseñadas el docente pide a los estudiantes que en cada grupo seleccionen dos líderes que pasen por cada grupo mostrando su trabajo.

Al finalizar la socialización por todos los grupos, los líderes pegan en una parte del tablero las tablas elaboradas. Se inicia la discusión con la siguiente pregunta - ¿Qué podemos decir del trabajo de las compañeras?

Se espera que entre las exposiciones surjan las siguientes situaciones:

- Algún grupo puede construir una tabla con imágenes de cada fruta para representar los datos.
- Otra posible manera es que construyan una tabla utilizando la imagen de una misma fruta para representar los datos.
- Otra manera es que construyan una tabla utilizando imágenes de otros objetos diferentes a frutas para representar los datos. Puede utilizar un objeto diferente por cada fruta o el mismo para toda la tabla.

En todos los casos se espera que utilicen las imágenes que se dispusieron, lo cual será punto de partida para iniciar la explicación sobre los pictogramas.

Institucionalización:

El docente inicia diciendo los pictogramas son un tipo de gráficos en los que se utilizan figuras para representar cantidades. A través de ellos se busca obtener una rápida comprensión de las características de los datos representados.

Para hacer un pictograma es necesario escoger figuras alusivas al tema y asignarle un valor o una unidad de medida a cada una de ellas. Se puede preguntar: ¿Cuál fue el valor que se le dio a cada figura en las tablas que ustedes hicieron? Se espera que respondan “1”.

Posteriormente complementa planteando la siguiente situación: Si se quiere mostrar a la profesora de la campaña un pictograma un poco más pequeño para no tener que pegar tantas imágenes, ¿Cómo podemos hacerlo? El docente escucha algunas intervenciones.

Para representar datos en una tabla utilizando menos imágenes se puede construir un pictograma haciendo uso de escalas, es decir, haciendo que una representación pictórica tenga un valor diferente de uno.

En caso de que una cantidad represente un valor menor, en el pictograma sólo se representará una parte de la figura correspondiente a la unidad. Su diseño debe ser simple y tan sólo especificar de qué se trata y cuál es el valor de la figura que representa a la unidad, es decir, se trata de dar todas las indicaciones necesarias para su fácil lectura.

La gran ventaja de los pictogramas es que ellos permiten resumir un mensaje o informar y/o señalar algo específico, sobrepasando la barrera del lenguaje oral o escrito. Cuando la profesora nos está pidiendo algo más gráfico nos está solicitando el uso de pictogramas.

A continuación el docente promueve la construcción de un pictograma de las frutas favoritas de cada grado. Para ello, invita a las estudiantes a tener en cuenta la información que tienen y las invita a construir grupalmente una tabla con las frutas ganadoras de la campaña y pega una tabla en el tablero.

| Grado | Fruta ganadora |
|------------|----------------|
| Transición | |
| | |
| | |
| | |
| | |

Evaluación: es de tipo formativa y se implementa durante el desarrollo de toda la sesión a partir de la ejecución de las actividades.

Procesos evaluados:

- Comunicación: Interpretar situaciones a partir de la observación y lectura de un conjunto de datos.
- Razonamiento lógico:
Organizar de manera clara ideas y datos obtenidos.
Comparar y ordenar objetos de acuerdo con condiciones establecidas.
- Resolución de problemas: Clasificar y Organizar datos en una tabla de conteo.
- Conexiones: Comprender la información que muestra una tabla de conteo usando temas de diferentes áreas.

Criterios de evaluación:

| Para el docente tener en cuenta: | | | |
|--|---------|------------|------------|
| Criterio | Logrado | En proceso | No logrado |
| Organiza datos en una tabla de conteo. | | | |
| Interpreta información presentada en tablas de conteo. | | | |
| Participa activamente en el trabajo en grupo | | | |
| Valora el trabajo de sus compañeros. | | | |